made by Mansy

صلى ع النبى وإدعيلى دعوة حلوة

#دفعة المنوفية 2022

#قناة تالتة ثانوى 2022

بنك الأسئلة
والامتحانات التدريبية

الجزء الخاص بالإجابات

3
ثانوى
2022



إعداد نخبة من خبراء التعليم

أولًا مسائل على تفاضل الدوال المتجهة

١ (جـ) ٢ (د) ٣ (د) ٤ (أ) ٥ (جـ)

٦ أولًا : (د) ثانيًا : (ب) ثالثًا : (جـ) ٧ (ب)

٨ (ب) ٩ (أ) ١٠ (د) ١١ (أ) ١٢ (ب)

١٣ (أ) ١٤ (أ) ١٥ (د) ١٦ (ب) ١٧ (أ)

١٨ (د) ١٩ (جـ) ٢٠ (د) ٢١ (ب) ٢٢ (د)

٢٣ (د) ٢٤ (جـ) ٢٥ أولًا : (ب) ثانيًا : (د)

٢٦ (أ) ٢٧ (جـ) ٢٨ (ب) ٢٩ (جـ) ٣٠ (جـ)

٣١ (د) ٣٢ (ب) ٣٣ (جـ) ٣٤ (د) ٣٥ (أ)

٣٦ (أ) ٣٧ (ب) ٣٨ (جـ)

٣٩ أولًا : (جـ) ثانيًا : (جـ) ثالثًا : (أ) ٤٠ (جـ)

٤١ (جـ) ٤٢ (أ) ٤٣ (جـ) ٤٤ (جـ) ٤٥ (ب)

٤٦ (جـ) ٤٧ (ب) ٤٨ (ب) ٤٩ (أ) ٥٠ (أ)

٥١ (جـ) ٥٢ (جـ) ٥٣ (جـ) ٥٤ (ب) ٥٥ (د)

٥٦ (د) ٥٧ (جـ) ٥٨ (د) ٥٩ (ب) ٦٠ (جـ)

٦١ (أ) ٦٢ (أ) ٦٣ (جـ) ٦٤ (أ) ٦٥ (د)

٦٦ (جـ) ٦٧ (أ) ٦٨ (د) ٦٩ (د) ٧٠ (أ)

٧١ (ب) ٧٢ (د) ٧٣ (ب)

٧٤ أولًا : (ب) ثانيًا : (جـ) ٧٥ (جـ) ٧٦ (ب)

٧٧ (أ) ٧٨ (جـ)

٧٩ أولًا : (د) ثانيًا : (د) ثالثًا : (ب)

٨٠ أولًا : (ب) ثانيًا : (جـ) ثالثًا : (د) رابعًا : (جـ)
خامسًا : (ب) سادسًا : (أ) سابعًا : (د)

٨١ (د) ٨٢ (جـ) ٨٣ (جـ) ٨٤ (جـ) ٨٥ (أ)

٨٦ (د) ٨٧ (ب) ٨٨ (د) ٨٩ (د) ٩٠ (جـ)

٩١ (أ) ٩٢ (جـ) ٩٣ (د) ٩٤ (ب) ٩٥ (د)

٩٦ (جـ) ٩٧ (ب) ٩٨ (أ) ٩٩ (ب) ١٠٠ (ب)

١٠١ (جـ) ١٠٢ (د)

ثانيًا مسائل على تكامل الدوال المتجهة

١ (أ) ٢ (ب) ٣ (ب) ٤ (أ) ٥ (جـ)

٦ (د) ٧ (ب) ٨ (جـ) ٩ (ب)

١٠ أولًا : (جـ) ثانيًا : (أ) ثالثًا : (د) رابعًا : (جـ)

١١ (د) ١٢ (ب) ١٣ (أ) ١٤ (جـ) ١٥ (د)

١٦ (د) ١٧ (ب) ١٨ (جـ) ١٩ (د) ٢٠ (أ)

٢١ (ب) ٢٢ (د) ٢٣ (د) ٢٤ (ب) ٢٥ (د)

٢٦ (ب) ٢٧ (د)

٢٨ أولًا : (ب) ثانيًا : (ب) ثالثًا : (جـ) ٢٩ (د)

٣٠ (ب) ٣١ (جـ) ٣٢ (أ) ٣٣ (أ) ٣٤ (أ)

٣٥ (ب) ٣٦ (أ) ٣٧ (د) ٣٨ (أ) ٣٩ (د)

٤٠ (ب) ٤١ (أ) ٤٢ (جـ) ٤٣ (أ) ٤٤ (د)

٤٥ أولًا : (أ) ثانيًا : (د) ثالثًا : (ب) رابعًا : (أ)
خامسًا : (د) سادسًا : (جـ) سابعًا : (د) ثامنًا : (د)

٤٦ (جـ) ٤٧ (د) ٤٨ (ب) ٤٩ (جـ) ٥٠ (ب)

٥١ (د) ٥٢ (جـ) ٥٣ (جـ) ٥٤ (أ) ٥٥ (جـ)

٥٦ (د)

ثالثًا مسائل على كمية الحركة

١ (ب) ٢ (ب) ٣ (أ) ٤ (د) ٥ (جـ)

٦ (جـ) ٧ (ب) ٨ (ب) ٩ (جـ) ١٠ (ب)

١١ (جـ) ١٢ (أ) ١٣ (ب) ١٤ (جـ) ١٥ (جـ)

١٦ (ب) ١٧ (ب) ١٨ (جـ) ١٩ (د) ٢٠ (أ)

٢١ (د) ٢٢ (أ) ٢٣ أولًا : (ب) ثانيًا : (د)

٢٤ (جـ) ٢٥ (ب) ٢٦ أولًا : (ب) ثانيًا : (د)

٢٧ (جـ) ٢٨ (ب) ٢٩ (د) ٣٠ (أ) ٣١ (جـ)

٣٢ (جـ) ٣٣ (جـ) ٣٤ (جـ) ٣٥ (أ) ٣٦ (د)

٣٧ (جـ) ٣٨ (أ) ٣٩ (جـ) ٤٠ (ب) ٤١ (د)

٤٢ (جـ) ٤٣ (ب) ٤٤ (جـ) ٤٥ (أ) ٤٦ (جـ)

٤٧ (أ) ٤٨ (جـ) ٤٩ (جـ)

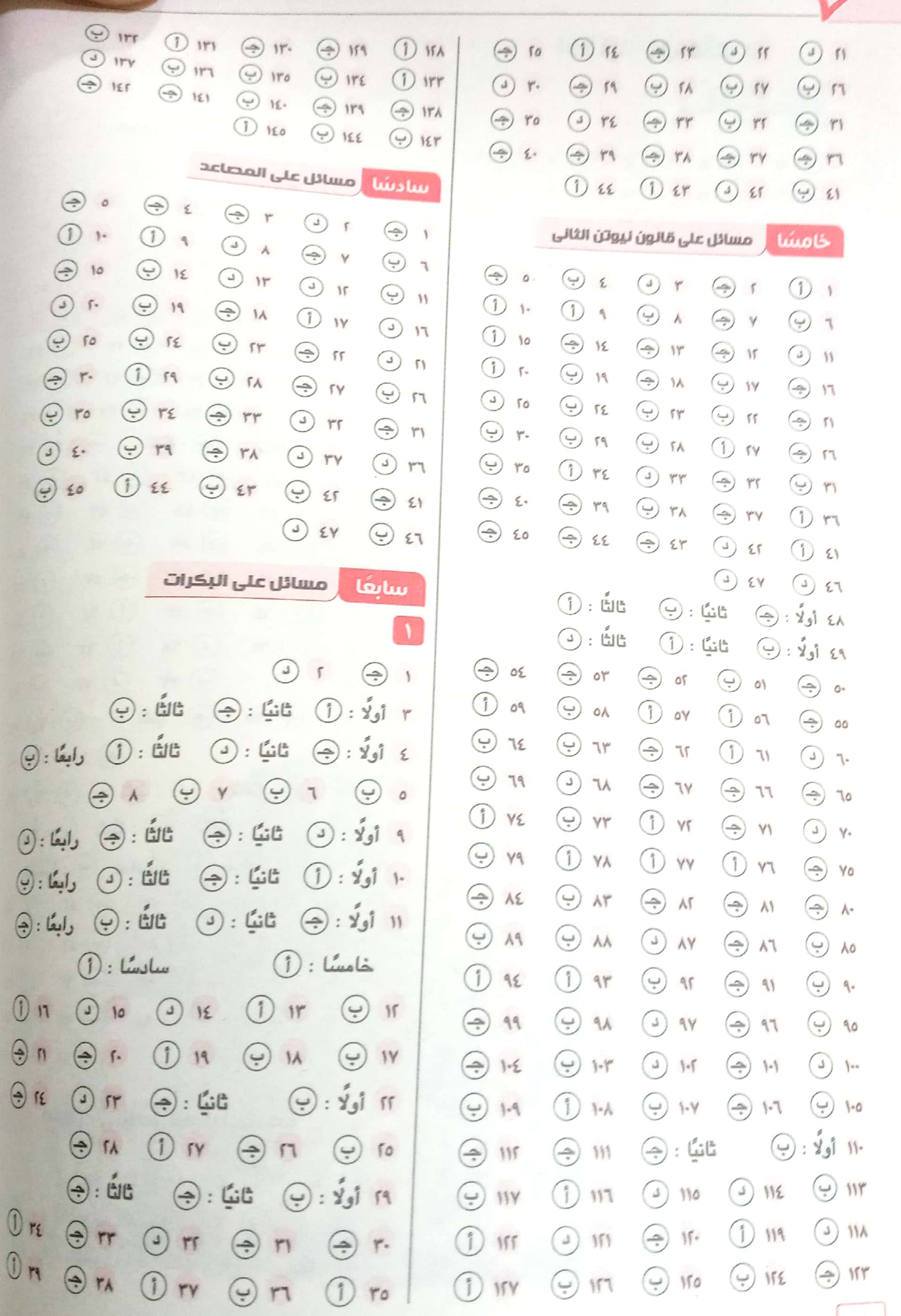
رابعًا مسائل على قانون نيوتن الأول

١ (أ) ٢ (جـ) ٣ (ب) ٤ (ب) ٥ (جـ)

٦ (جـ) ٧ (د) ٨ (ب) ٩ (أ) ١٠ (جـ)

١١ (ب) ١٢ (أ) ١٣ (ب) ١٤ (جـ) ١٥ (د)

١٦ (جـ) ١٧ (أ) ١٨ (جـ) ١٩ (ب) ٢٠ (جـ)



٢١ (د) ٢٢ (د) ٢٣ (جـ) ٢٤ (أ) ٢٥ (جـ)
٢٦ (ب) ٢٧ (ب) ٢٨ (ب) ٢٩ (جـ) ٣٠ (د)
٣١ (جـ) ٣٢ (ب) ٣٣ (جـ) ٣٤ (د) ٣٥ (جـ)
٣٦ (جـ) ٣٧ (جـ) ٣٨ (جـ) ٣٩ (جـ) ٤٠ (جـ)
٤١ (ب) ٤٢ (د) ٤٣ (أ) ٤٤ (أ)

خامسًا مسائل على قانون نيوتن الثانى

١ (أ) ٢ (جـ) ٣ (د) ٤ (ب) ٥ (جـ)
٦ (ب) ٧ (جـ) ٨ (ب) ٩ (أ) ١٠ (أ)
١١ (د) ١٢ (جـ) ١٣ (جـ) ١٤ (جـ) ١٥ (أ)
١٦ (جـ) ١٧ (ب) ١٨ (جـ) ١٩ (ب) ٢٠ (أ)
٢١ (جـ) ٢٢ (ب) ٢٣ (ب) ٢٤ (ب) ٢٥ (د)
٢٦ (جـ) ٢٧ (أ) ٢٨ (ب) ٢٩ (ب) ٣٠ (ب)
٣١ (ب) ٣٢ (جـ) ٣٣ (د) ٣٤ (أ) ٣٥ (ب)
٣٦ (أ) ٣٧ (جـ) ٣٨ (ب) ٣٩ (جـ) ٤٠ (جـ)
٤١ (أ) ٤٢ (د) ٤٣ (جـ) ٤٤ (جـ) ٤٥ (جـ)
٤٦ (د) ٤٧ (د)
٤٨ أولًا : (جـ) ثانيًا : (ب) ثالثًا : (أ)
٤٩ أولًا : (ب) ثانيًا : (أ) ثالثًا : (د)
٥٠ (جـ) ٥١ (ب) ٥٢ (جـ) ٥٣ (جـ) ٥٤ (جـ)
٥٥ (جـ) ٥٦ (أ) ٥٧ (أ) ٥٨ (ب) ٥٩ (أ)
٦٠ (د) ٦١ (أ) ٦٢ (جـ) ٦٣ (ب) ٦٤ (ب)
٦٥ (جـ) ٦٦ (جـ) ٦٧ (جـ) ٦٨ (د) ٦٩ (ب)
٧٠ (د) ٧١ (جـ) ٧٢ (أ) ٧٣ (ب) ٧٤ (أ)
٧٥ (جـ) ٧٦ (أ) ٧٧ (أ) ٧٨ (أ) ٧٩ (ب)
٨٠ (جـ) ٨١ (جـ) ٨٢ (جـ) ٨٣ (ب) ٨٤ (جـ)
٨٥ (ب) ٨٦ (جـ) ٨٧ (د) ٨٨ (ب) ٨٩ (ب)
٩٠ (ب) ٩١ (جـ) ٩٢ (ب) ٩٣ (أ) ٩٤ (أ)
٩٥ (ب) ٩٦ (جـ) ٩٧ (د) ٩٨ (ب) ٩٩ (جـ)
١٠٠ (د) ١٠١ (جـ) ١٠٢ (د) ١٠٣ (ب) ١٠٤ (جـ)
١٠٥ (ب) ١٠٦ (جـ) ١٠٧ (ب) ١٠٨ (أ) ١٠٩ (ب)
١١٠ أولًا : (ب) ثانيًا : (جـ) ١١١ (جـ) ١١٢ (جـ)
١١٣ (ب) ١١٤ (د) ١١٥ (د) ١١٦ (أ) ١١٧ (ب)
١١٨ (د) ١١٩ (أ) ١٢٠ (جـ) ١٢١ (د) ١٢٢ (أ)
١٢٣ (جـ) ١٢٤ (ب) ١٢٥ (ب) ١٢٦ (ب) ١٢٧ (أ)
١٢٨ (أ) ١٢٩ (جـ) ١٣٠ (جـ) ١٣١ (أ) ١٣٢ (ب)
١٣٣ (أ) ١٣٤ (ب) ١٣٥ (ب) ١٣٦ (ب) ١٣٧ (د)
١٣٨ (جـ) ١٣٩ (جـ) ١٤٠ (ب) ١٤١ (جـ) ١٤٢ (جـ)
١٤٣ (ب) ١٤٤ (ب) ١٤٥ (أ)

سادسًا مسائل على المصاعد

١ (جـ) ٢ (د) ٣ (جـ) ٤ (جـ) ٥ (جـ)
٦ (ب) ٧ (جـ) ٨ (د) ٩ (أ) ١٠ (أ)
١١ (ب) ١٢ (د) ١٣ (د) ١٤ (ب) ١٥ (جـ)
١٦ (د) ١٧ (أ) ١٨ (جـ) ١٩ (ب) ٢٠ (د)
٢١ (د) ٢٢ (جـ) ٢٣ (ب) ٢٤ (ب) ٢٥ (ب)
٢٦ (ب) ٢٧ (جـ) ٢٨ (ب) ٢٩ (أ) ٣٠ (جـ)
٣١ (جـ) ٣٢ (د) ٣٣ (جـ) ٣٤ (ب) ٣٥ (ب)
٣٦ (د) ٣٧ (د) ٣٨ (جـ) ٣٩ (ب) ٤٠ (د)
٤١ (جـ) ٤٢ (ب) ٤٣ (ب) ٤٤ (أ) ٤٥ (ب)
٤٦ (ب) ٤٧ (د)

سابعًا مسائل على البكرات

١

١ (جـ) ٢ (د)
٣ أولًا : (أ) ثانيًا : (جـ) ثالثًا : (ب)
٤ أولًا : (جـ) ثانيًا : (د) ثالثًا : (أ) رابعًا : (ب)
٥ (ب) ٦ (ب) ٧ (ب) ٨ (جـ)
٩ أولًا : (د) ثانيًا : (جـ) ثالثًا : (جـ) رابعًا : (د)
١٠ أولًا : (أ) ثانيًا : (جـ) ثالثًا : (د) رابعًا : (ب)
١١ أولًا : (جـ) ثانيًا : (د) ثالثًا : (ب) رابعًا : (جـ)
خامسًا : (أ) سادسًا : (أ)
١٢ (ب) ١٣ (أ) ١٤ (د) ١٥ (د) ١٦ (أ)
١٧ (ب) ١٨ (ب) ١٩ (أ) ٢٠ (جـ) ٢١ (جـ)
٢٢ أولًا : (ب) ثانيًا : (جـ) ٢٣ (د) ٢٤ (جـ)
٢٥ (ب) ٢٦ (جـ) ٢٧ (أ) ٢٨ (جـ)
٢٩ أولًا : (ب) ثانيًا : (جـ) ثالثًا : (جـ)
٣٠ (جـ) ٣١ (جـ) ٣٢ (د) ٣٣ (جـ) ٣٤ (أ)
٣٥ (أ) ٣٦ (ب) ٣٧ (أ) ٣٨ (جـ) ٣٩ (أ)

٤٠ (د)   ٤١ (ب)   ٤٢ (ب)   ٤٣ (جـ)   ٤٤ (ب)
٤٥ (أ)   ٤٦ (د)   ٤٧ (ب)   ٤٨ (جـ)   ٤٩ (د)
٥٠ (ب)   ٥١ (ب)
٥٢ أولًا : (جـ)   ثانيًا : (أ)   ثالثًا : (جـ)   ٥٣ (أ)
٥٤ (جـ)

٢

١ (جـ)   ٢ (ب)   ٣ (أ)   ٤ (جـ)   ٥ (د)
٦ (جـ)   ٧ (ب)   ٨ (جـ)   ٩ (ب)   ١٠ (د)
١١ (جـ)   ١٢ (جـ)   ١٣ (ب)   ١٤ (ب)   ١٥ (جـ)
١٦ (ب)   ١٧ (د)   ١٨ (جـ)   ١٩ (ب)   ٢٠ (د)
٢١ (د)   ٢٢ (ب)   ٢٣ (ب)   ٢٤ (جـ)   ٢٥ (جـ)
٢٦ (ب)   ٢٧ (جـ)   ٢٨ (ب)   ٢٩ (جـ)

ثامنًا مسائل على الدفع والتصادم

١ (ب)   ٢ (د)   ٣ (جـ)   ٤ (جـ)   ٥ (د)
٦ (ب)   ٧ (ب)   ٨ (جـ)   ٩ (أ)   ١٠ (أ)
١١ (ب)   ١٢ (ب)   ١٣ (أ)   ١٤ (جـ)   ١٥ (جـ)
١٦ (ب)   ١٧ (أ)   ١٨ (جـ)   ١٩ (جـ)   ٢٠ (ب)
٢١ (د)   ٢٢ (أ)   ٢٣ (د)   ٢٤ (أ)   ٢٥ (د)
٢٦ (أ)   ٢٧ (ب)   ٢٨ (ب)   ٢٩ (أ)   ٣٠ (جـ)
٣١ (ب)   ٣٢ (جـ)   ٣٣ (جـ)   ٣٤ (ب)   ٣٥ (د)
٣٦ (ب)   ٣٧ (جـ)   ٣٨ (أ)   ٣٩ (د)   ٤٠ (أ)
٤١ (ب)   ٤٢ (جـ)   ٤٣ (ب)   ٤٤ (جـ)   ٤٥ (جـ)
٤٦ (أ)   ٤٧ (ب)   ٤٨ (ب)   ٤٩ (جـ)   ٥٠ (ب)
٥١ (أ)   ٥٢ (أ)   ٥٣ (أ)   ٥٤ (ب)   ٥٥ (أ)
٥٦ (أ)   ٥٧ (ب)   ٥٨ (ب)   ٥٩ (جـ)   ٦٠ (جـ)
٦١ (ب)   ٦٢ (جـ)   ٦٣ (جـ)   ٦٤ (ب)   ٦٥ (ب)
٦٦ (أ)   ٦٧ (جـ)   ٦٨ (د)   ٦٩ (ب)   ٧٠ (أ)
٧١ (أ)   ٧٢ (ب)   ٧٣ (جـ)   ٧٤ (أ)   ٧٥ (د)
٧٦ (د)   ٧٧ (جـ)   ٧٨ (ب)   ٧٩ (ب)   ٨٠ (جـ)
٨١ (ب)   ٨٢ (د)   ٨٣ (جـ)   ٨٤ (ب)   ٨٥ (د)
٨٦ (أ)   ٨٧ (د)   ٨٨ (ب)   ٨٩ (جـ)   ٩٠ (أ)
٩١ (جـ)   ٩٢ (ب)   ٩٣ (جـ)   ٩٤ (ب)   ٩٥ (جـ)
٩٦ (أ)   ٩٧ (أ)   ٩٨ (د)   ٩٩ (ب)   ١٠٠ (جـ)
١٠١ (د)   ١٠٢ (د)   ١٠٣ (أ)

تاسعًا مسائل على الشغل

١ أولًا : (جـ)   ثانيًا : (أ)   ٢ (جـ)   ٣ (ب)
٤ (أ)   ٥ (جـ)   ٦ (جـ)   ٧ (ب)   ٨ (أ)
٩ (أ)   ١٠ (جـ)   ١١ (أ)   ١٢ (جـ)   ١٣ (ب)
١٤ (د)   ١٥ (ب)   ١٦ (جـ)   ١٧ (د)   ١٨ (ب)
١٩ (د)   ٢٠ (د)   ٢١ (أ)   ٢٢ (ب)   ٢٣ (جـ)
٢٤ أولًا : (جـ)   ثانيًا : (ب)   ثالثًا : (أ)
٢٥ (د)   ٢٦ (د)   ٢٧ (أ)   ٢٨ (ب)   ٢٩ (ب)
٣٠ (د)   ٣١ (ب)   ٣٢ (ب)   ٣٣ (ب)   ٣٤ (ب)
٣٥ (جـ)   ٣٦ (د)   ٣٧ (أ)   ٣٨ (د)   ٣٩ (د)
٤٠ (جـ)   ٤١ (ب)   ٤٢ (ب)   ٤٣ (د)   ٤٤ (ب)
٤٥ (جـ)   ٤٦ (د)   ٤٧ (جـ)   ٤٨ (ب)   ٤٩ (د)
٥٠ (أ)   ٥١ (أ)   ٥٢ (ب)   ٥٣ (جـ)   ٥٤ (ب)
٥٥ (د)   ٥٦ (أ)   ٥٧ (أ)   ٥٨ (جـ)   ٥٩ (جـ)
٦٠ (أ)   ٦١ (ب)   ٦٢ (د)   ٦٣ (ب)   ٦٤ (ب)
٦٥ (جـ)   ٦٦ (جـ)   ٦٧ (جـ)   ٦٨ (ب)   ٦٩ (أ)
٧٠ (ب)   ٧١ (جـ)   ٧٢ (جـ)   ٧٣ (جـ)   ٧٤ (جـ)
٧٥ (جـ)   ٧٦ (أ)   ٧٧ (أ)   ٧٨ (د)   ٧٩ (جـ)

عاشرًا مسائل على طاقة الحركة

١ (د)   ٢ (أ)   ٣ (جـ)   ٤ (ب)   ٥ (أ)
٦ (ب)   ٧ (جـ)   ٨ (أ)   ٩ (أ)   ١٠ (ب)
١١ أولًا : (أ)   ثانيًا : (جـ)   ثالثًا : (د)
١٢ أولًا : (جـ)   ثانيًا : (ب)   ١٣ (ب)   ١٤ (جـ)
١٥ (جـ)   ١٦ (أ)   ١٧ (ب)   ١٨ (د)   ١٩ (ب)
٢٠ (د)   ٢١ (د)   ٢٢ (جـ)   ٢٣ (ب)   ٢٤ (أ)
٢٥ (أ)   ٢٦ (أ)   ٢٧ (جـ)   ٢٨ (ب)   ٢٩ (ب)
٣٠ (أ)   ٣١ (د)   ٣٢ (جـ)   ٣٣ (د)   ٣٤ (أ)
٣٥ (جـ)   ٣٦ (جـ)   ٣٧ (جـ)   ٣٨ (جـ)   ٣٩ (أ)
٤٠ (أ)   ٤١ (جـ)   ٤٢ (ب)   ٤٣ (د)   ٤٤ (أ)
٤٥ (ب)   ٤٦ (ب)   ٤٧ (أ)   ٤٨ (د)   ٤٩ (د)
٥٠ (جـ)   ٥١ (د)



حادى عشر مسائل على مبدأ الشغل والطاقة

١ (د) ٢ (جـ) ٣ (أ) ٤ (جـ) ٥ (د)
٦ (ب) ٧ (أ) ٨ (د) ٩ (ب) ١٠ (د)
١١ (ب) ١٢ (جـ) ١٣ (جـ) ١٤ (جـ) ١٥ (أ)
١٦ (جـ) ١٧ (جـ) ١٨ (أ) ١٩ (د) ٢٠ (جـ)
٢١ أولًا : (جـ) ثانيًا : (أ) ٢٢ (جـ) ٢٣ (أ)
٢٤ (ب) ٢٥ (أ) ٢٦ (جـ) ٢٧ (أ) ٢٨ (ب)
٢٩ (جـ) ٣٠ (ب) ٣١ (د) ٣٢ (د) ٣٣ (جـ)
٣٤ (د) ٣٥ (ب) ٣٦ (أ) ٣٧ (أ)

ثانى عشر مسائل على طاقة الوضع

١ (د) ٢ (أ) ٣ (د) ٤ (د) ٥ (جـ)
٦ (أ) ٧ (جـ) ٨ (ب) ٩ (جـ) ١٠ (أ)
١١ (أ) ١٢ (أ) ١٣ (أ) ١٤ (د) ١٥ (ب)
١٦ (جـ) ١٧ (ب) ١٨ (أ) ١٩ (جـ) ٢٠ (أ)
٢١ (ب) ٢٢ أولًا : (ب) ثانيًا : (جـ) ٢٣ (جـ)
٢٤ (أ) ٢٥ (ب) ٢٦ (ب) ٢٧ (أ) ٢٨ (جـ)
٢٩ (د) ٣٠ (أ) ٣١ (د) ٣٢ (أ) ٣٣ (جـ)
٣٤ (جـ) ٣٥ (ب) ٣٦ (أ) ٣٧ (ب) ٣٨ (جـ)
٣٩ (جـ) ٤٠ (أ)

ثالث عشر مسائل على القدرة

١ (ب) ٢ (جـ) ٣ (أ) ٤ (د) ٥ (ب)
٦ (أ) ٧ (د) ٨ (ب) ٩ (أ) ١٠ (جـ)
١١ (د) ١٢ (أ) ١٣ (أ) ١٤ (أ) ١٥ (جـ)
١٦ (جـ) ١٧ (ب) ١٨ (جـ) ١٩ (جـ) ٢٠ (أ)
٢١ (د) ٢٢ (جـ) ٢٣ (د) ٢٤ (جـ) ٢٥ (د)
٢٦ (ب) ٢٧ (جـ) ٢٨ (ب) ٢٩ (جـ) ٣٠ (ب)
٣١ (جـ) ٣٢ (أ) ٣٣ (ب) ٣٤ (جـ) ٣٥ (د)
٣٦ (ب) ٣٧ (ب) ٣٨ (أ) ٣٩ (ب) ٤٠ (ب)
٤١ (أ) ٤٢ (ب) ٤٣ (ب)
٤٤ أولًا : (ب) ثانيًا : (د) ٤٥ (جـ)
٤٦ أولًا : (د) ثانيًا : (جـ)
٤٧ أولًا : (د) ثانيًا : (جـ) ثالثًا : (جـ)
٤٨ (جـ) ٤٩ (د) ٥٠ (أ) ٥١ (ب) ٥٢ (ب)
٥٣ (جـ)



نماذج الامتحانات التدريبية

١ (جـ)

٢ (ب)

الحل

عند أقصى ارتفاع يكون ع = صفر

∴ ع = $\frac{ءس}{ءن}$ = ٤٩ − ٩,٨ ن

∴ ٤٩ − ٩,٨ ن = ٠ ∴ ن = ٥ ثانية

٣ (د)

الحل

العجلة المتوسطة = $\frac{\Delta ع}{\Delta ن}$ = $\frac{ع(٥) - ع(٢)}{٥ - ٢}$ = $\frac{١٧٥ - ٢٨}{٣}$

= ٤٩ م/ث^{٢}

٤ (أ)

الحل

القدرة = $\frac{ق \times ٩٠ \times \frac{٥}{١٨}}{٧٥}$ = ٦٢٥ حصان

∴ ق = ١٨٧٥ ث.كجم

، عند أقصى سرعة يكون ق = م

∴ م = ١٨٧٥ ث.كجم

∴ المقاومة لكل طن = $\frac{١٨٧٥}{٣٧٥}$ = ٥ ث.كجم.

٥ (أ)

الحل

∵ ٣ $\overleftarrow{ع_٢}$ − ٢ $\overleftarrow{ع_١}$ = $\overleftarrow{٠}$ ∴ $\overleftarrow{ع_٢}$ = $\frac{٢}{٣}$ $\overleftarrow{ع_١}$

، ∵ الشغل المبذول = التغير فى طاقة الحركة

= $\frac{١}{٢}$ ك ($ع_٢^٢$ − $ع_١^٢$)

= $\frac{١}{٢}$ ك ($\frac{٤}{٩}$ $ع_١^٢$ − $ع_١^٢$) = $\frac{-٥}{١٨}$ ك $ع_١^٢$

∴ الشغل المبذول من القوة المؤثرة يكون سالبًا

٦ (ب)

الحل

ق = ك × جـ

∴ ١٠ × ٩,٨ = ٢٤,٥ × جـ

∴ جـ = ٤ م/ث^{٢}

٧ (جـ)

الحل

رد فعل السقف للكرة = القوة الدفعية − وزن الكرة

∴ (رد فعل السقف) < (القوة الدفعية)

٨ (د)

الحل

خلال الإزاحة [٠ ، ٢]

∵ التغير فى طاقة الحركة = الشغل المبذول

= $\int_{٠}^{٢}$ ق ءس = ك $\int_{٠}^{٢}$ جـ ءس = ٤ $\int_{٠}^{٢}$ جـ ءس

= ٤ × مساحة المثلث = ٤ × ($\frac{١}{٢}$ × ٢ × ٦) = ١٢ ٢

، خلال الإزاحة [٢ ٢ ، ٣ ٢]

∵ التغير فى طاقة الحركة

= الشغل المبذول = $\int_{٢٢}^{٣٢}$ ق ءس = ك $\int_{٢٢}^{٣٢}$ جـ ءس

= ٤ $\int_{٢٢}^{٣٢}$ جـ ءس = ٤ × مساحة المثلث

= ٤ × ($\frac{١}{٢}$ × ٢ × ٦) = ١٢ ٢

∴ التغير فى طاقة الحركة خلال الإزاحة [٢ ٢ ، ٣ ٢]

= التغير فى طاقة الحركة خلال الإزاحة [٠ ، ٢]

= ٢٤٠ جول.

٩ (ب)

١٠ (جـ)

الحل

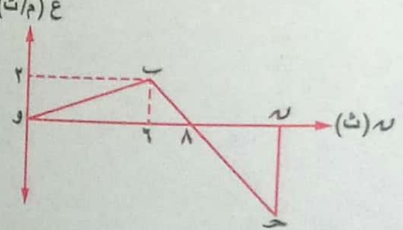
∵ ع = ٢ س − ٤

∴ $\frac{ءع}{ءس}$ = ٢

∴ جـ = ع $\frac{ءع}{ءس}$ = ٢ (٢ س − ٤) = ٤ س − ٨

١١ (جـ)

الحل



نفرض أن الجسم يعود مرة أخرى للنقطة (و) بعد زمن ن ثانية

حيث ن > ٨

∴ يجب أن تكون الإزاحة (ف) = صفر

∴ المساحة أعلى منحنى الزمن = المساحة أسفل منحنى الزمن

∴ $\frac{١}{٢}$ × ٨ × ٢ = $\frac{١}{٢}$ × (ن − ٨) × (ن − ٨)

∴ $(ن - ٨)^{٢}$ = ١٦   ∴ ن − ٨ = ± ٤

∴ ن = ٤ (مرفوض) أ، ن = ١٢ ثانية.

١٢ (ب)

الحل

∵ $\overrightarrow{ف}$ = $(ن^{٢} + ن)$ $\overrightarrow{س}$ + $(أ ن^{٢})$ $\overrightarrow{ص}$

∴ $\overrightarrow{ع}$ = (٢ن + ١) $\overrightarrow{س}$ + (٢ أ ن) $\overrightarrow{ص}$

، ∵ القدرة = $\overrightarrow{ق}$. $\overrightarrow{ع}$ = (أ ، ٧) . (٢ن + ١ ، ٢ أ ن)

، عند ن = ٢   ∴ ٦٦ = (أ ، ٧) . (٥ ، ٤ أ)

∴ ٥ أ + ٢٨ أ = ٦٦   ∴ ٣٣ أ = ٦٦   ∴ أ = ٢

١٣ (د)

الحل

∵ د = ق × ن

∴ ١٠ = ق × $١٠^{-٤}$ ∴ ق = $١٠^{٥}$ نيوتن

١٤ (ب)

الحل

بفرض أن اتجاه الكرة الأولى قبل التصادم هو الاتجاه الموجب

∵ ٥ $ك_{١}$ − ٤ $ك_{٢}$ = − ٣ $ك_{١}$ + ٢ $ك_{٢}$

∴ ٨ $ك_{١}$ = ٦ $ك_{٢}$ (١)

، ∵ الفقد فى الطاقة نتيجة التصادم = ٤٨٠ جول

∴ [$\frac{١}{٢}$ $ك_{١}$ × $(٥)^{٢}$ + $\frac{١}{٢}$ $ك_{٢}$ × $(٤)^{٢}$]

− [$\frac{١}{٢}$ $ك_{١}$ × $(٣)^{٢}$ + $\frac{١}{٢}$ $ك_{٢}$ × $(٢)^{٢}$] = ٤٨٠

∴ ٨ $ك_{١}$ + ٦ $ك_{٢}$ = ٤٨٠   (٢)

من (١) ، (٢) : ∴ $ك_{١}$ = ٣٠ ، $ك_{٢}$ = ٤٠

∴ $ك_{١}$ + $ك_{٢}$ = ٧٠ كجم

١٥ (د)

١٦ (أ)

الحل

∵ الوزن = و ث.كجم

∴ الكتلة = و كجم

، ∵ ق − و ء جا ٣٠° − م = ك جـ

∴ ٢٠٠ × ٩,٨ − و × ٩,٨ جا ٣٠° − ٧٨٤ = و × ٠,٩٨

∴ الكتلة و = ٢٠٠ كجم   ∴ الوزن و = ٢٠٠ ث.كجم

١٧ (جـ)

الحل

الزيادة فى طاقة الوضع = ١٥٠ × ٩,٨ × ٦ = ٨٨٢٠ جول

١٨ (أ)

الحل

∵ $\overrightarrow{ف_{١}}$ = ٢ ن $\overrightarrow{س}$ ∴ $\overrightarrow{ع_{١}}$ = ٢ $\overrightarrow{س}$

، ∵ $\overrightarrow{ف_{٢}}$ = (٢ − ٣ ن) $\overrightarrow{س}$ ∴ $\overrightarrow{ع_{٢}}$ = −٣ $\overrightarrow{س}$

∴ ٢ × ٢ + ٣ × −٣ = ٢ × −٤ + ٣ × $ع_{٢}$

∴ $ع_{٢}$ = ١ م/ث

١٩ (جـ)

الحل

كتلة الكرة بعد ن ثانية = (٩ + ن) جم

$\overrightarrow{ع}$ = $\frac{ء \overrightarrow{ف}}{ء ن}$ = $(ن^{٢} + ٣)$ $\overrightarrow{س}$

∴ $\overrightarrow{م}$ = ك $\overrightarrow{ع}$ = (٩ + ن) $(ن^{٢} + ٣)$ $\overrightarrow{س}$

= $(ن^{٣} + ٩ ن^{٢} + ٣ ن + ٢٧)$ $\overrightarrow{س}$

∴ $\overrightarrow{ق}$ = $\frac{ء \overrightarrow{م}}{ء ن}$ = $(٣ ن^{٢} + ١٨ ن + ٣)$ $\overrightarrow{س}$

عند ن = ١ ث

∴ $\overrightarrow{ق}$ = ٢٤ $\overrightarrow{س}$ ∴ ق = ٢٤ داين.

٢٠ (جـ)

الحل

- بالنسبة للمستوى الأفقى

∵ الجسم يتحرك بسرعة منتظمة

∴ ق = $م_{١}$ (١)

- بالنسبة للمستوى المائل

∵ الجسم يتحرك بسرعة منتظمة

∴ ق = و جا ٣٠° + $م_{٢}$ أى أن : ق = $\frac{١}{٢}$ و + $م_{٢}$ (٢)

من (١) ، (٢) :

∴ $م_{١}$ = $\frac{١}{٢}$ و + $م_{٢}$

∴ $م_{١}$ − $م_{٢}$ = $\frac{١}{٢}$ و

٢١ (جـ)

الحل

٤ ء − ش = ٤ جـ   (١)

، ش − $\frac{١}{٤}$ ر = ك جـ   (٢)

بجمع (١) ، (٢) :

∴ ٤ ء − $\frac{١}{٤}$ ر = (٤ + ك) جـ

∴ $٤ \times ٩,٨ - \frac{١}{٤} \times \text{ك} \times ٩,٨ = (٤ + \text{ك}) \times ٢,٤٥$

∴ ك = ٦ كجم.

٢٢ (جـ)

الحل

$\text{جـ} = \text{ع} \frac{\text{ء ع}}{\text{ء س}} = ٣ \times ٣ \text{ س} = ٩ \text{ س}$

، عند (س = ٢) ∴ جـ = ٩ × ٢ = ١٨ وحدة عجلة

٢٣ (د)

الحل

∵ ضغط الرجل على أرضية المصعد وهو صاعد بعجلة ١١,٢ م/ث^٢ هو ض = $\text{ك}_١ (\text{ء} + ١١,٢)$ ، الشد في الحبل الذي يحمل المصعد وهو هابط بعجلة ٧ م/ث^٢ هو ش = $(\text{ك}_١ + \text{ك}_٢)(\text{ء} - ٧)$

، ∵ $\frac{\text{ض}}{\text{ش}} = \frac{٣}{٤}$

∴ $\frac{\text{ك}_١ (٩,٨ + ١١,٢)}{(\text{ك}_١ + \text{ك}_٢)(٩,٨ - ٧)} = \frac{٣}{٤}$

∴ $\frac{\text{ك}_١}{\text{ك}_١ + \text{ك}_٢} = \frac{١}{١٠}$

∴ $\text{ك}_١ + \text{ك}_٢ = ١٠ \text{ ك}_١$ ∴ $\text{ك}_٢ = ٩ \text{ ك}_١$

∴ $\frac{\text{ك}_١}{\text{ك}_٢} = \frac{١}{٩}$

٢٤ (أ)

٢٥ (جـ)

الحل

∵ مساحة الدائرة = ٦٤ π ∴ نق = ٨ سم

∴ أو = ٨ سم

∵ مجموع طاقتي الوضع والحركة عند ب

= مجموع طاقتي الوضع والحركة عند أ = ك ء × أ و

= ٢٠٠ × ٩٨٠ × ٨

= ١٦٠٠ × ٩٨٠ داين. سم

= ١٦٠٠ ث.جم. سم

النموذج الثاني

١ (د)

الحل

∵ مجموع طاقتي الوضع والحركة عند قمة المستوى

= مجموع طاقتي الوضع والحركة عند قاعدة المستوى

∴ $\text{ط}_\text{أ} + \text{ض}_\text{أ} = \text{ط}_\text{ب} + \text{ض}_\text{ب}$

∴ $\frac{١}{٢} \times ٢ \times (٢,٨)^٢ + ٢ \times ٩,٨ \times \text{ل} = ٨ \times ٩,٨ + \text{صفر}$

∴ ل = ٣,٦ متر

٢ (جـ)

الحل

∵ قراءة الميزان $>$ الوزن الحقيقي.

∴ الجسم صاعد بعجلة أو هابط بتقصير.

∵ $١١ \text{ ك} = \text{ك} (٩,٨ + \text{جـ})$

∴ جـ = ١,٢ م/ث^٢

٣ (ب)

الحل

∵ القدرة = $\overline{\text{ق}} . \overline{\text{ع}} = \text{ق ع جتا } \theta$

، ∵ $\theta \in [\cdot ، ٩٠^\circ]$

، ∵ $\text{ق ع} = ٧,٥ \times ٣٦ \times \frac{٥}{١٨} = ٧٥$ ث.كجم.م/ث

∴ القدرة $\in$ [٠ ، ٧٥] بالثقل كجم.م/ث

والتي تكافئ [٠ ، ٧٣٥] وات

∴ كل الإجابات صحيحة ما عدا (ب)

٤ (ب)

الحل

∵ $\text{جـ} = \text{هـ}^{\text{س}}$ ، ∵ $\text{جـ} = \text{ع} \frac{\text{ء ع}}{\text{ء س}}$

∴ $\int_{\cdot}^{\text{س}} \text{جـ ء س} = \int_{٢}^{\text{ع}} \text{ع ء ع}$

∴ $\int_{\cdot}^{\text{س}} \text{هـ}^{\text{س}} \text{ ء س} = \int_{٢}^{\text{ع}} \text{ع ء ع}$

∴ $[\text{هـ}^{\text{س}}]_{\cdot}^{\text{س}} = [\frac{١}{٢} \text{ع}^٢]_{٢}^{\text{ع}}$

∴ $\text{هـ}^{\text{س}} - \text{هـ}^{\cdot} = \frac{١}{٢} \text{ع}^٢ - \frac{١}{٢} (٢)^٢$

∴ $\text{هـ}^{\text{س}} - ١ = \frac{١}{٢} \text{ع}^٢ - ٢$

∴ $\text{هـ}^{\text{س}} + ١ = \frac{١}{٢} \text{ع}^٢$ ∴ $\text{ع}^٢ = ٢ \text{ هـ}^{\text{س}} + ٢$

٥ (ب)

الحل

∵ $\text{م} = \text{ك ع}$

∴ $\text{م} = (٢ \text{ ن} + ٥) \text{ جا ن}$

∴ $\text{ق} = \frac{\text{ء م}}{\text{ء ن}} = (٢ \text{ ن} + ٥) \text{ جتا ن} + ٢ \text{ جا ن}$

، عندما $\text{ن} = \frac{\pi}{٢}$ ثانية

∴ $\text{ق} = (\pi + ٥) \text{ جتا } \frac{\pi}{٢} + ٢ \text{ جا } \frac{\pi}{٢} = ٢$

٦ (جـ)

الحل

معادلتا الحركة للجسمين : ك حـ = ك ء − ش (١)

، ك حـ = ش − ك ء جا ٣٠$^{\circ}$ (٢) بالجمع

∴ ٢ ك حـ = ك ء (١ − $\frac{١}{٢}$)

∴ حـ = $\frac{١}{٤}$ ء ، ش = ك ء − ك حـ = $\frac{٣}{٤}$ ك ء

∴ ض = $\frac{٣}{٤}$ ك ء $\sqrt{٢ (١ + جا ٣٠^{\circ})}$ = $\frac{٣}{٤}$ $\sqrt{٣}$ ك ء

٧ (د)

الحل

بوضع حـ = −أ ∴ $\frac{ءع}{ءن}$ = −أ

∴ ع = −أ ن + ب «علاقة خطية»

∴ المنحنيان (أ) ، (ب) لا يصلحان

فى منحنى (حـ) نجد أن : ع > ٠ ، $\frac{ءع}{ءس}$ > ٠

∴ ع $\frac{ءع}{ءس}$ > ٠ ∴ حـ > ٠

وهذا يخالف المعطى

∴ الإجابة الصحيحة هى (د) وللتأكد من ذلك

نجد أن فى منحنى (د) : ع > ٠ ، $\frac{ءع}{ءن}$ < ٠

∴ ع $\frac{ءع}{ءس}$ < ٠ ∴ حـ < ٠

بوضع حـ = −أ ∴ ع $\frac{ءع}{ءس}$ = −أ

∴ ∫ ع ءع = −أ ∫ ءس

∴ $\frac{١}{٢}$ ع^{٢} = −أ س + ث وهى معادلة تمثل بالمنحنى (د)

٨ (د)

الحل

م = $\frac{١٠٠}{١٠٠٠}$ × ٢٤٠ = ٢٤ كجم.م/ث

٩ (جـ)

الحل

∵ $\overleftarrow{ر}$ = (أ جتا ن) $\overleftarrow{س}$ + (أ جا ن) $\overleftarrow{ص}$

∴ $\overleftarrow{ع}$ = (−أ جا ن) $\overleftarrow{س}$ + (أ جتا ن) $\overleftarrow{ص}$

∴ $\overleftarrow{حـ}$ = (−أ جتا ن) $\overleftarrow{س}$ + (−أ جا ن) $\overleftarrow{ص}$

∴ $\overleftarrow{حـ}$ = −[(أ جتا ن) $\overleftarrow{س}$ + (أ جا ن) $\overleftarrow{ص}$]

∴ $\overleftarrow{حـ}$ = −$\overleftarrow{ر}$ ∴ $\overleftarrow{حـ}$ // $\overleftarrow{ر}$

١٠ (د)

الحل

ش = $\int_{٠}^{\frac{\pi}{٢}}$ ق ء ف = $\int_{٠}^{\frac{\pi}{٢}}$ جا ٢ ف ء ف

= $\left[\frac{-\text{جتا ٢ ف}}{٢}\right]_{٠}^{\frac{\pi}{٢}}$

= $\frac{١}{٢}$ − ($\frac{-١}{٢}$) = ١ جول.

١١ (أ)

١٢ (ب)

الحل

− ٢٠ × ١٠ + ٥٠ × ٢٥ = ٧٠ ع

∴ ع = ١٥ سم/ث

، ∵ ع^{٢} = ع$_{٠}^{٢}$ + ٢ حـ ف

∴ صفر = (١٥)^{٢} + ٢ × حـ × ٣٥ ∴ حـ = −$\frac{٤٥}{١٤}$ سم/ث^{٢}

، ∵ − م = ك حـ ∴ − م = $\frac{-٤٥}{١٤}$ × ٧٠

∴ م = ٢٢٥ داين.

١٣ (جـ)

الحل

س = ∫ (٣ ن^{٢} − ٢ ن) ءن = ن^{٣} − ن^{٢} + ث

، ∵ عند ن = ٠ فإن : س = ١ ∴ ث = ١

∴ س = ن^{٣} − ن^{٢} + ١

١٤ (أ)

الحل

∵ التغير فى طاقة الحركة من ف = ٠ إلى ف = ٥ متر

يساوى الشغل المبذول = $\int_{٠}^{٥}$ ق ء ف

= $\int_{٠}^{٢}$ (ف^{٢} + ١) ء ف + $\int_{٢}^{٥}$ (١٣ − ٤ ف) ء ف

= $\left[\frac{١}{٣} \text{ف}^{٣} + \text{ف}\right]_{٠}^{٢}$ + $\left[\text{١٣ ف} - \text{٢ ف}^{٢}\right]_{٢}^{٥}$

= ($\frac{١٤}{٣}$) + (١٥ − ١٨) = $\frac{٥}{٣}$ جول.

١٥ (د)

---

١٦ (أ)

---

١٧ (ب)

الحل

∵ المنحنى د يمثل دالة الشغل المبذول من القوة

∴ المنحنى دَ يمثل القدرة

∴ القدرة عند ن = ١ ثانية تساوى دَ (١) = ٨ وات.

---

١٨ (أ)

الحل

∵ ك$_1$ ع$_1$ + ك$_2$ ع$_2$ = ك$_1$ عَ$_1$ + ك$_2$ عَ$_2$

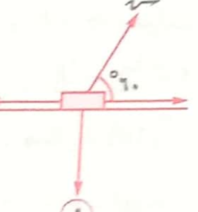
∴ ٠,٢٤ × ٥ + ٠,٣ × ٧ = ٠,٢٤ × ٦ + ٠,٣ × عَ$_2$

∴ عَ$_2$ = ٦,٢ م/ث

---

١٩ (أ)

الحل



ش = ١٥٠ × ٩,٨ × ١٥ × جتا ٦٠°

= ١١,٠٢٥ × ١٠^{3} جول.

---

٢٠ (جـ)

الحل

∵ $\overline{\text{أء}}$ متوسط فى Δ أ ب جـ

∴ $\overrightarrow{\text{أب}}$ + $\overrightarrow{\text{أجـ}}$ = ٢ $\overrightarrow{\text{أء}}$

∴ $\overrightarrow{\text{ق}}$. ($\overrightarrow{\text{أب}}$ + $\overrightarrow{\text{أجـ}}$) = $\overrightarrow{\text{ق}}$. (٢ $\overrightarrow{\text{أء}}$)

∴ $\overrightarrow{\text{ق}}$. $\overrightarrow{\text{أب}}$ + $\overrightarrow{\text{ق}}$. $\overrightarrow{\text{أجـ}}$ = ٢ × ($\overrightarrow{\text{ق}}$. $\overrightarrow{\text{أء}}$)

∴ ش$_1$ + ش$_2$ = ٢ ش$_3$

---

٢١ (أ)

الحل

∵ س = ٢ ن^{3} − ٣ ن^{2} − ١٢ ن + ٤

∴ ع = ٦ ن^{2} − ٦ ن − ١٢

∵ ، $\frac{\text{ءع}}{\text{ءن}}$ = ١٢ ن − ٦ وبوضع $\frac{\text{ءع}}{\text{ءن}}$ = ٠

∴ ن = $\frac{1}{2}$ ثانية

∴ الجسم يبلغ أقصى سرعة بعد زمن قدره $\frac{1}{2}$ ثانية.

---

٢٢ (د)

الحل

لأن الميزان المعتاد ذو الكفتين يعطى دائمًا وزن حقيقى مهما كان المصعد ساكنًا أو متحرك بسرعة منتظمة أو متحرك بعجلة.

---

٢٣ (جـ)

الحل

وزن ٥ متر مكعب من الماء = ٥ × ١٠٠٠ × ٩,٨

= ٤٩٠٠٠ نيوتن.

∴ ش (الشغل المبذول ضد الوزن لرفع الماء)

= ٤٩٠٠٠ × ١٠ = ٤٩٠٠٠٠ جول.

---

٢٤ (ب)

---

٢٥ (د)

الحل

∵ الدفع خلال الفترة [٠ ، ٤] = الدفع خلال الفترة [٤ ، أ]

∴ $\int_{0}^{4}$ ق ءن = $\int_{4}^{6}$ ق ءن + $\int_{6}^{\text{أ}}$ ق ءن

∴ $\frac{1}{2}$ (٦ + ٨) × ٤ = $\frac{1}{2}$ (٦ + ١٠) × ٢ + $\frac{1}{2}$ (أ − ٦) × ١٠

∴ أ = ٨,٤

النموذج الثالث

١ (جـ)

الحل

− م$_{ك}$ ر = ك جـ ∴ −٠,١ × ك × ٩,٨ = ك × جـ

∴ جـ = −٠,٩٨ م/ث^{2} ∴ ع^{2} = ع$_0^{2}$ + ٢ جـ ف

∴ ٠ = (٢,٨)^{2} − ٢ × ٠,٩٨ × ف

∴ ف = ٤ متر

---

٢ (أ)

الحل

∵ ك ء − ق − م = ك جـ

∴ ك × ٩,٨ − ١٠ × ٩,٨ − ١٠ = ك × ١

∴ ٨,٨ ك = ١٠ × ١٠,٨ ∴ ك = $\frac{135}{11}$ كجم

---

٣ (ب)

الحل

ش = $\int_{0}^{30}$ ٧٥ × (٦ ن − $\frac{1}{30}$ ن^{2}) ءن

= ٧٥ × [٣ ن^{2} − $\frac{1}{90}$ ن^{3}]$_{0}^{30}$

= ١٦٨٧٥٠ ث.كجم.متر

٤ (أ)

الحل

$ق \times ن = ك\,(\overrightarrow{ع_٢} - \overrightarrow{ع_١})$

$\therefore ١٠ \times ٩,٨ \times \frac{١}{٥٠} = \frac{٥٠٠}{١٠٠٠} \times \left(١,٥ - (-ع_١)\right)$

$\therefore ٣,٩٢ = ١,٥ + ع_١$

$\therefore ع_١ = ٢,٤٢$ م/ث

$ع_٢ = ١٥٠$سم/ث ، ٥٠٠ ، $\overrightarrow{ق}$

٥ (ج)

الحل

و = ٥ × ٩,٨ = ٤٩ نيوتن.

٦ (د)

الحل

$ص = \int (٢ن - ١)\,ءن = ن^٢ - ن + ث$

$\therefore ٣ = ١ - ١ + ث \qquad \therefore ث = ٣$

$\therefore ص = ن^٢ - ن + ٣$

٧ (أ)

الحل

∵ الجسم يتحرك لأسفل

$\therefore ك\,ء\,جا\,\theta > ق\,جتا\,\theta$

$\therefore ك\,ء\,جا\,\theta > ك\,ء\,جتا\,\theta$

$\therefore طا\,\theta > ١$

$\therefore \theta \in \left]\frac{\pi}{٤} ، \frac{\pi}{٢}\right[$

٨ (ج)

الحل

∵ المصعد يتحرك رأسيًا بعجلة ٤٩ سم/ث² = ٠,٤٩ م/ث²

∴ الشد في الحبل المعلق فيه الجسم $(ش_١) = ٦٠\,(ء + ٠,٤٩)$

، الشد في الحبل المعلق فيه المصعد $(ش_٢)$

$= (٦٠ + ٥٤٠)\,(ء + ٠,٤٩) = ٦٠٠\,(ء + ٠,٤٩)$

$\therefore \frac{ش_١}{ش_٢} = \frac{٦٠\,(ء + ٠,٤٩)}{٦٠٠\,(ء + ٠,٤٩)} = \frac{١}{١٠}$

٩ (أ)

الحل

$\because ط_م + ض_م = ط_ـ + ض_ـ$

$\therefore \frac{١}{٢}\,ك \times (٢\sqrt{٢})^٢ + ك\,ء \times ٢٠ = \frac{١}{٢}\,ك\,ع^٢ + صفر$

(بالقسمة على ك)

$\therefore ٤ + ١٩٦ = \frac{١}{٢}\,ع^٢$

$\therefore ع^٢ = ٤٠٠ \qquad \therefore ع = ٢٠$ م/ث

١٠ (ب)

الحل

$\overrightarrow{أب} = \overrightarrow{ب} - \overrightarrow{أ} = (٢ ، ٣)$

$\therefore ش = \overrightarrow{ق} \cdot \overrightarrow{ف} = (٥ ، -٣) \cdot (٢ ، ٣) = ١٠ - ٩$

= ١ وحدة شغل.

١١ (أ)

الحل

$٤٠٠ \times ٧٠ + ٠ = ٤٠٠\,ع_١ + ٨٠٠ \times ٣٥$

$\therefore ع_١ = صفر$

∴ مجموع طاقتي الحركة قبل التصادم

$= \frac{١}{٢} \times ٤٠٠ \times (٧٠)^٢ + ٠ = ٩٨ \times ١٠^٤$ إرج.

، مجموع طاقتي الحركة بعد التصادم

$= ٠ + \frac{١}{٢} \times ٨٠٠ \times (٣٥)^٢ = ٤٩ \times ١٠^٤$ إرج.

طاقة الحركة المفقودة

$= ٩٨ \times ١٠^٤ - ٤٩ \times ١٠^٤ = ٤٩ \times ١٠^٤$ إرج.

١٢ (ج)

الحل

بفرض $ع_١$ هى السرعة قبل التصادم مباشرة

$\therefore ع_١^٢ = ع_٠^٢ + ٢\,ء\,ف_١ \quad ، \quad ع_٠ = صفر$

$\therefore ع_١^٢ = ٢\,ء\,ف_١$

$\therefore ع_١ = \sqrt{٢\,ء\,ف_١}$

$\therefore م_١ = ك\,\sqrt{٢\,ء\,ف_١}$

، بفرض $ع_٢$ هى السرعة بعد الارتداد مباشرة

$\therefore ع^٢ = ع_٢^٢ - ٢\,ء\,ف_٢ \quad ، \quad ع = صفر$

$ع_٠ = ٠$ ، $ف_١$ ، $ع_١$ ، $ع = ٠$ ، $ف_٢$ ، $ع_٢$ ، قبل التصادم ، بعد التصادم

$\therefore$ ع$_2^2$ = ٢ ء ف$_2$ $\qquad$ $\therefore$ ع$_2$ = $\sqrt{٢ ء ف_2}$

$\therefore$ م$_2$ = ك $\sqrt{٢ ء ف_2}$

، $\because$ م$_1$ = ٢ م$_2$

$\therefore$ ك $\sqrt{٢ ء ف_1}$ = ٢ ك $\sqrt{٢ ء ف_2}$

$\therefore$ ٢ ء ف$_1$ = ٤ × ٢ ء ف$_2$ $\qquad$ $\therefore$ $\frac{ف_1}{ف_2}$ = ٤

---

١٣ (أ)

الحل

$\frac{ش_1}{ش_2} = \frac{\int_0^{10} ق_1 ء ف}{\int_0^{أ} ق_2 ء ف} = \frac{\frac{1}{2} \times ١٠ \times ٤٠}{\frac{1}{2} \times أ \times ٢٠} = \frac{٢٠}{أ}$

$\therefore$ $\frac{٢٠}{أ} = \frac{٤}{٥}$ $\qquad$ $\therefore$ أ = ٢٥

---

١٤ (د)

الحل

جـ = ء جا θ = ٩,٨ × جا ٣٠° = ٤,٩ م/ث^2

---

١٥ (جـ)

---

١٦ (جـ)

الحل

معيار متجه السرعة المتوسطة = $\frac{\Delta س}{\Delta ن} = \frac{٤ - ٠}{٢ - ٠}$

= ٢ م/ث

---

١٧ (جـ)

---

١٨ (ب)

الحل

ف$_م$ = $\int_0^{8}$ ع$_م$ ء ن = المساحة تحت المنحنى (أ)

= $\frac{1}{2}$ × ٨ × ٣٠ = ١٢٠ متر

، ف$_ب$ = $\int_0^{8}$ ع$_ب$ ء ن = مساحة المثلث أعلى محور الزمن والمنحنى (ب) – مساحة المثلث أسفل محور الزمن والمنحنى

(ب) = $\frac{1}{2}$ × ٦ × ع – $\frac{1}{2}$ × ٢ × ١٢

، $\because$ ع = ٢٤ من تشابه المثلثان

$\therefore$ ف$_ب$ = $\frac{1}{2}$ × ٦ × ٢٤ – $\frac{1}{2}$ × ٢ × ١٢ = ٦٠

$\therefore$ ف$_م$ – ف$_ب$ = ١٢٠ – ٦٠ = ٦٠ متر.

---

١٩ (جـ)

الحل

$\overleftarrow{ق}$ = $\overleftarrow{ق}_1$ + $\overleftarrow{ق}_2$ = (٢ $\overleftarrow{س}$ – $\overleftarrow{ص}$) + (٤ $\overleftarrow{س}$ + ٩ $\overleftarrow{ص}$)

= ٦ $\overleftarrow{س}$ + ٨ $\overleftarrow{ص}$

$\overleftarrow{د}$ = $\overleftarrow{ق}$ × ن = ٣ $\overleftarrow{س}$ + ٤ $\overleftarrow{ص}$

$\therefore$ ‖$\overleftarrow{د}$‖ = $\sqrt{٣^2 + ٤^2}$ = ٥ نيوتن.ث

---

٢٠ (ب)

الحل

عندما تنعدم الإزاحة $\qquad$ $\therefore$ ع = ٢٠ م/ث

، $\because$ جـ = ع $\frac{ء ع}{ء ف}$ = ٢٠ × $\frac{-٢}{٥}$ = –٨ م/ث^2

---

٢١ (ب)

الحل

$\overleftarrow{ق}$ × ن = ك ($\overleftarrow{ع}_2$ – $\overleftarrow{ع}_1$)

$\therefore$ ١٠ (٢ $\overleftarrow{س}$ + ٧ $\overleftarrow{ص}$) = ٥ ($\overleftarrow{ع}_2$ – $\overleftarrow{ع}_1$)

$\therefore$ $\overleftarrow{ع}_2$ – $\overleftarrow{ع}_1$ = ٤ $\overleftarrow{س}$ + ١٤ $\overleftarrow{ص}$

$\therefore$ $\overleftarrow{ع}_2$ – ($\overleftarrow{س}$ – ٢ $\overleftarrow{ص}$) = ٤ $\overleftarrow{س}$ + ١٤ $\overleftarrow{ص}$

$\therefore$ $\overleftarrow{ع}_2$ = ٥ $\overleftarrow{س}$ + ١٢ $\overleftarrow{ص}$

$\therefore$ ‖$\overleftarrow{ع}_2$‖ = $\sqrt{(٥)^2 + (١٢)^2}$ = ١٣ م/ث

---

٢٢ (جـ)

الحل

التغير فى كمية الحركة خلال الفترة [٠ ، ٥] = ك (ع$_2$ – ع$_1$)

= ك $\int_0^{5}$ جـ ء ن

= ٢ × مساحة الشكل

= ٢ × $\frac{1}{2}$ (٢ + ٦) × ٥ = ٤٠ كجم.م/ث

---

٢٣ (أ)

الحل

$\because$ رد فعل الأرض على الكتلة

= ١٠ ء – ش

، $\because$ ش = ٥ ء

$\therefore$ رد فعل الأرض = ١٠ ء – ٥ ء

= ٥ ء نيوتن

ش ش ٥ كجم ١٠ كجم ٥ء

٢٤ (ب)

الحل

∵ ص = ك ع = ٥ ع

ومن الرسم ص = ٢٠ ن

∴ ٢٠ ن = ٥ ع   ∴ ع = ٤ ن

∴ عند ن = ٣ ثانية   ∴ ع = ١٢ م/ث

∴ طاقة حركة الجسم = $\frac{1}{2}$ × ٥ × $(١٢)^{2}$ = ٣٦٠ جول.

٢٥ (د)

الحل

∵ الشغل المبذول خلال الفترة [٢ ، ٤]

= التغير فى طاقة الحركة

∴ $\int_{2}^{4}$ (القدرة) ءن = $\frac{1}{2}$ ك $[ع_{4}^{2} - ع_{2}^{2}]$

∴ $\frac{1}{2}$ (١٩ + ٢٥) × ١ = $\frac{1}{2}$ × ١ × $(ع^{2} - ١٠٠)$

∴ $ع^{2}$ = ١٤٤   ∴ ع = ١٢

النموذج الرابع

١ (د)

الحل

ق − و = ك جـ   ∴ ق − ١٠ × ٩,٨ = ١٠ × ٢

∴ ق = ١١٨ نيوتن.

٢ (د)

الحل

٤ × ٩,٨ − ش = ٤ جـ   (١)

ش − ٣ جا ٣٠° × ٩,٨ = ٣ جـ   (٢)

بجمع (١) ، (٢) : ∴ جـ = $\frac{٢,٥ \times ٩,٨}{٧}$ = ٣,٥ م/$ث^{2}$

∴ ش = ٢٥,٢ نيوتن

∴ ض = ش $\sqrt{٢(١ + جا ٣٠°)}$ = ٢٥,٢ $\sqrt{٣}$ نيوتن

٣ (ب)

الحل

ط = $\frac{1}{2}$ × ٢ × $(٤٩)^{2}$ = ٢٤٠١ جول = ٢٤٥ ث.كجم.متر

، ∵ ض − $ض_{0}$ = $ط_{0}$ − ط

∴ ض = ٢٤٥ − ٨٨,٢ = ١٥٦,٨ ث.كجم.متر

٤ (جـ)

٥ (جـ)

الحل

∵ ص = ك ع   ∴ ص = ك ($ع_{0}$ + ء ن)

∴ ص = ك ($ع_{0}$ − ٩,٨ ن)

∴ |ص| = ك |$ع_{0}$ − ٩,٨ ن|

وهى دالة مقياس رأسه ($\frac{ع_{0}}{٩,٨}$ ، ٠)

∴ الشكل (جـ) هو الإجابة الصحيحة.

٦ (جـ)

الحل

∵ د = ق × ن   ∴ ١٢ = ق × ٠,١

∴ ق = ١٢٠ نيوتن

، ∵ وزن الكرة = ك ء = ١ × ٩,٨ = ٩,٨ نيوتن

∴ رد فعل الأرض على الكرة = ق + و = ١٢٠ + ٩,٨

= ١٢٩,٨ نيوتن.

٧ (أ)

الحل

∵ السرعة تساوى ميل المماس للخط البيانى الممثل لعلاقة الموضع − الزمن

∴ ع > ٠ لكل ن ∈]٠ ، ١[

، ع < ٠ لكل ن ∈]١ ، ٣[

∴ يتغير اتجاه السرعة عند ن = ١

وبالتالى يتغير اتجاه الحركة عند ن = ١

∴ الإجابة (١) صحيحة ، الإجابة (٣) خطأ

، فى الفترة [١ ، ٢]

∵ ع = مقدار ثابت سالب   ∴ جـ = صفر

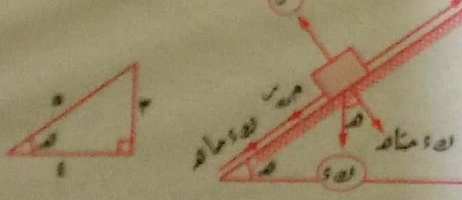
∴ الحركة منتظمة   ∴ (٢) خطأ

∴ الإجابة الصحيحة هى (أ)

٨ (أ)

الحل





∵ ر = ك ء جتا هـ

، ∵ أقل قوة تحافظ على الجسم متحركًا تجعله متحرك بسـ

منتظمة

∴ ق − م ر ر − ك ء جا هـ = ٠

∴ ق − م ر × ك ء جتا هـ − ك ء جا هـ = ٠

∴ ١٤٠٠ × ٩,٨ − م ر × ١٠٠٠ × ٩,٨ × ٤/٥ − ١٠٠٠ × ٩,٨ × ٣/٥ = ٠

∴ م ر = ١

٩ (جـ)

الحل

∵ ق = ء/ءن (ك ع) = ء/ءن ((٢ن + ٧) هـ^ن)

= (٢ن + ٧) هـ^ن + ٢ هـ^ن

= (٢ن + ٩) هـ^ن

، عند ن = ٣ ثانية

∴ ق = ١٥ هـ^٣ داين.

١٠ (أ)

الحل

∵ ٦ء جا ٣٠° > ٢ء

∴ اتجاه الحركة لأسفل المستوى المائل

∴ ٦ء جا ٣٠° − ش = ٦ جـ (١)

، ش − ٢ء = ٢ جـ (٢)

بجمع (١)، (٢):

∴ ء = ٨ جـ ∴ جـ = ١/٨ ء

بعد ٤ ثوان:

∴ ف = ع٠ ن + ١/٢ جـ ن^٢

= صفر + ١/٢ × (١/٨ × ٩,٨) × (١٦) = ٩,٨ متر

∴ المسافة الرأسية = ٩,٨ (١ + جا ٣٠°) = ١٤,٧ متر

١١ (د)

١٢ (ب)

الحل

∵ الشغل المبذول خلال الإزاحة أب = ش١

= (١٠ء جا ٣٠°) × ١ = ٥ ء

، الشغل المبذول خلال الإزاحة ب جـ

= ش٢ = (١٠ء جا ٣٠° − م ر ر) × ٢

= (١٠ء جا ٣٠° − م ر × ١٠ء جتا ٣٠°) × ٢

= ١٠ء − م ر × ١٠√٣ ء

، ∵ الجسم بدأ الحركة من السكون عند أ ووصل إلى السكون عند جـ

∴ التغير في طاقة حركته خلال الإزاحة أجـ = صفر

∴ الشغل المبذول خلال الإزاحة أجـ = صفر

∴ ش١ + ش٢ = صفر

∴ ٥ء + ١٠ء − م ر × ١٠√٣ ء = صفر

∴ م ر = ١٥ء / ١٠√٣ ء = √٣ / ٢

١٣ (ب)

الحل

الإزاحة ف = ∫ من ١ إلى ٢ (٣ن^٢ − ٢) ءن = [ن^٣ − ٢ن] من ١ إلى ٢ = ٤ متر

١٤ (د)

الحل

∵ ر = ٣ن س + √٣ ن^٢ ص

∴ ع = ٣ س + ٢√٣ ن ص

، عند ن = √٣ ثانية

∴ ع = ٣ س + ٦ ص

، ∵ ع يصنع مع س زاوية قياسها θ

∴ ظا θ = ٦/٣ = ٢

∴ θ = ظا^-١ (٢)

١٥ (ب)

الحل

ع = (٢أ + ٣) س + (ب + ١) ص

∴ ع × ن = ف

∴ ١/٢ (٢أ + ٣) س + ١/٢ (ب + ١) ص = ٢ س + ٤ ص

∴ أ + ٣/٢ = ٢ ∴ أ = ١/٢

، ١/٢ ب + ١/٢ = ٤ ∴ ب = ٧ ∴ أ × ب = ٧/٢

١٦ (جـ)

الحل

∵ القدرة = القوة × السرعة

= (٤٩ ق × ١٥ ع) / ٧٣٥ = ق ع حصان.

١٧ (د)

١٨ (جـ)

١٩ (ب)

الحل

∵ مـ = ك ع = ٥ ع

، من الرسم : ∵ مـ = ٢٠ ن ∴ ع = ٤ ن

∴ ٥ ع = ٢٠ ن

∴ طاقة الحركة = $\frac{١}{٢}$ ك ع^{٢} = $\frac{١}{٢}$ × ٥ × (٤ ن)^{٢} = ٤٠ ن^{٢}

∴ ٤٠ ن^{٢} = ١٠٠٠ ∴ ن^{٢} = ٢٥

∴ ن = ٥ ثانية.

٢٠ (جـ)

٢١ (د)

الحل

• سرعة الجسم قبل الاصطدام بالسقف مباشرة هى ع حيث

ع^{٢} = ع$_{.}^{٢}$ − ٢ د ف

∴ ع^{٢} = (٨٤٠)^{٢} − ٢ × ٩٨٠ × ١١٠

∴ ع = ٧٠٠ سم/ث

• سرعة الجسم بعد الاصطدام بالسقف هى ع. بالنسبة لحركة الارتداد لأسفل حيث

ف = ع. ن + $\frac{١}{٢}$ د ن^{٢}

∴ ٢٧٢,٥ = ع. × $\frac{١}{٢}$ + $\frac{١}{٢}$ × ٩٨٠ × $\frac{١}{٤}$

∴ ع. = ٣٠٠ سم/ث

∴ الدفع = ٣٠٠ (٣٠٠ + ٧٠٠) = ٣٠٠ × ١٠٠٠

= ٣٠٠٠٠٠ جم.سم/ث

= ٣ كجم.متر/ث

∴ ٣ = ق × $\frac{١}{١٠}$ ∴ ق = ٣٠ نيوتن.

٢٢ (جـ)

الحل

∵ القدرة ثابتة ∴ ميل المماس للمنحنى ثابت

∴ الشكل (د) خطأ

، ∵ قدرة (أ) > قدرة (ب)

∴ ميل منحنى (أ) > ميل منحنى (ب) وذلك يتحقق فى الشكل (جـ)

٢٣ (أ)

الحل

$\vec{ف}$ = (٦ ن − ن^{٢}) $\vec{ى}$

∴ ع = $\frac{د ف}{د ن}$ = ٦ − ٢ ن

Δ مـ = ١٢ $[٦ - ٢ن]_{٢}^{٥}$ = −٧٢ كجم.متر/ث

٢٤ (ب)

الحل

ش = ق × ف

∴ ١١٧٦ = ٤ × ٩,٨ × ف ∴ ف = ٣٠ متر.

٢٥ (جـ)

الحل

∵ س = ن^{٣} − ٦ ن^{٢} + ٩ ن ∴ ع = ٣ ن^{٢} − ١٢ ن + ٩

∴ جـ = ٦ ن − ١٢

، عندما تنعدم السرعة ∴ ٣ ن^{٢} − ١٢ ن + ٩ = ٠

∴ ن^{٢} − ٤ ن + ٣ = ٠ ∴ (ن − ١) (ن − ٣) = ٠

∴ ن = ١ أ ، ن = ٣

عندما ن = ١ ∴ جـ = −٦

، عندما ن = ٣ ∴ جـ = ٦

∴ جـ = ± ٦ م/ث^{٢}

النموذج الخامس

١ (جـ)

٢ (أ)

الحل

∵ ٨٤٠ × ٩٨٠ − ش = ٨٤٠ جـ

، ش − ٦٣٠ × ٩٨٠ = ٦٣٠ جـ

وبالجمع :

∴ جـ = $\frac{٢١٠ × ٩٨٠}{١٤٧٠}$ = ١٤٠ سم/ث^{٢}

الكفة الأولى (التى تحمل ٧٠٠ جم) :

ض = $\frac{٧٠٠ (٩٨٠ − ١٤٠)}{٩٨٠}$ = ٦٠٠ ث.جم

٣ (د)

الحل

ق = م = ٣ × ١٠٠٠ ك ث.كجم = ٣٠٠٠ ك ث.كجم

٤ (جـ)

الحل

∵ Δ ط = − Δ ض

∴ ء = − ب

٥ (جـ)

الحل

∵ $\overleftarrow{ف} = \overleftarrow{س} - \overleftarrow{س.} = \left(\frac{٣ن - ٢}{ن + ١}\right)\overleftarrow{ى} - (-٢)\overleftarrow{ى}$

$= \left(\frac{٣ن - ٢ + ٢ن + ٢}{ن + ١}\right)\overleftarrow{ى}$

$= \left(\frac{٥ن}{ن + ١}\right)\overleftarrow{ى}$

٦ (ب)

الحل

الجسم يتحرك لأعلى المستوى تحت تأثير وزنه فقط

∴ حـ = −ء جا هـ = −٩,٨ × $\frac{٥}{٧}$ = −٧ م/ث^{٢}

∵ ع = ع. + حـ ن

∴ ع = ٤٩ − ٧ × ١٠ = −٢١ م/ث

∵ ط = $\frac{١}{٢}$ ك ع^{٢}

∴ ط = $\frac{١}{٢}$ × $\frac{١}{٢}$ × (−٢١)^{٢} = ١١٠,٢٥ جول.

٧ (د)

الحل

∵ حـ = $\frac{دع}{دن}$ = ١٢ن^{٢} − ٢

، عند ن = $\sqrt{٢}$ ثانية

∴ حـ = ١٢ $(\sqrt{٢})^{٢}$ − ٢ = ٢٢ م/ث^{٢}

٨ (أ)

الحل

عند ن = ٣ ∴ م = ٢٠ كجم.م/ث

∵ م = ك ع ∴ ٢٠ = ٢ × ع

∴ ع = ١٠ م/ث

∴ طاقة الحركة = $\frac{١}{٢}$ ك ع^{٢} = $\frac{١}{٢}$ × ٢ × (١٠)^{٢} = ١٠٠

٩ (ب)

الحل

ع = $\frac{دس}{دن}$ = ٢ (ن + ٢)

، حـ = $\frac{دع}{دن}$ = ٢

١٠ (أ)

الحل

∵ الشغل المبذول = − Δ ض = ض. − ض

∴ $\int^{٢}$ القدرة دن = ٣٠ − ض$_{٢}$

∴ $\frac{١}{٢}$ × ٢ × ٢ = ٣٠ − ض$_{٢}$

∴ ض$_{٢}$ = ٢٨ جول.

١١ (جـ)

الحل

٥٦٠ × ٩٨٠ − ش = ٥٦٠ حـ (١)

، ش − ٤٢٠ × ٩٨٠ = ٤٢٠ حـ (٢)

بالجمع (١) ، (٢) :

∴ حـ = $\frac{١٤٠ \times ٩٨٠}{٩٨٠}$ = ١٤٠ سم/ث^{٢}

، ش = ٤٨٠ ث.جم.

، الضغط على محور البكرة = ٢ ش = ٩٦٠ ث.جم.

١٢ (ب)

الحل

∵ معادلة الحركة هى : ك × ٩,٨ − $\frac{٢}{٥}$ ك × ٩,٨ − ك ء جا θ

= ك × $\frac{١}{١٠}$ ء (بالقسمة على ك × ٩,٨)

∴ ١ − $\frac{٢}{٥}$ − جا θ = $\frac{١}{١٠}$ ∴ جا θ = $\frac{١}{٢}$

∴ θ = ٣٠°

١٣ (د)

الحل

∵ وزن الجسم والصندوق معًا > الشد فى الحبل

∴ الصندوق صاعد بتسارع أو هابط بتقصير منتظم

∴ ش = ك (ء + حـ)

∴ ١٠٥ × ٩,٨ = ٩٨ (٩,٨ + حـ)

∴ حـ = ٠,٧ م/ث^{٢} لأعلى ، ض = كَ (ء + حـ)

∴ ض = ٧٠ (٩,٨ + ٠,٧) = ٧٣٥ نيوتن = ٧٥ ث.كجم

١٤ (جـ)

الحل

$\frac{ع_{أ}}{ع_{ب}}$ = $\frac{\text{ميل المنحنى (أ)}}{\text{ميل المنحنى (ب)}}$ = $\frac{٤}{١}$ = ٤

١٥ (د)

الحل

∵ حـ = ٢ ع $\sqrt{ع}$ ∴ ع $\frac{دع}{دس}$ = ٢ ع $\sqrt{ع}$

∴ $\frac{دع}{دس}$ = ٢ $\sqrt{ع}$

∴ $\int_{٤}^{ع} \frac{ع\,ءع}{\sqrt{ع}} = \int_{٠}^{٣} ٢\,ءس$

∴ $[٢ع^{\frac{١}{٢}}]_{٤}^{ع} = [٢س]_{٠}^{٣}$

∴ $٢ع^{\frac{١}{٢}} - ٤ = ٦$ ∴ $ع^{\frac{١}{٢}} = ٥$ ∴ ع = ٢٥

١٦ (جـ)

الحل

الشغل المبذول خلال الثانية الرابعة = $\int_{٣}^{٤} (٩ن^{٢} + ٤ن)\,ءن$

= $[٣ن^{٣} + ٢ن^{٢}]_{٣}^{٤}$

= ٢٢٤ − ٩٩

= ١٢٥ وحدة شغل.

١٧ (د)

الحل

∵ الدفع = $\int ق\,ءن$ ∴ ٤ = $\int_{٠}^{١} (٣ن^{٢} + أ)\,ءن$

∴ ٤ = $[ن^{٣} + أن]_{٠}^{١}$

∴ ١ + أ = ٤ ∴ أ = ٣

١٨ (ب)

الحل

$\overleftarrow{ح} = \frac{ء\overleftarrow{ع}}{ءن} = أ\overleftarrow{س} + ب\overleftarrow{ص}$

، ∵ $\overleftarrow{ق} = ك\,\overleftarrow{ح}$

∴ $٢\overleftarrow{س} - ٥\overleftarrow{ص} = ١ \times (أ\overleftarrow{س} + ب\overleftarrow{ص})$

∴ أ = ٣ ، ب = −٥ ∴ أ + ب = −٢

١٩ (ب)

الحل

$ع^{٢} = ع_{٠}^{٢} + ٢ء ف$ = ٠ + ٢ × ٩,٨ × ٠,٤

∴ ع = ٢,٨ م/ث ∴ ق × ن = ك (عَ − ع)

∴ ق × $\frac{١}{٧}$ = ١ (٠ − ٢,٨)

∴ مقدار القوة الدفعية = ١٩,٦ نيوتن = ٢ ث.كجم

∴ قراءة الميزان = ١ + ٢ = ٣ ث.كجم

٢٠ (جـ)

الحل

بفرض أن طول $\overline{وحـ}$ = ٣س متر

، ∵ الشغل المبذول من ف = ٠ إلى ف = ٣س

يساوى $\int_{٠}^{٣س} ق\,ءف$ = ٨٠ چول

∴ مساحة شبه المنحرف = ٨٠

∴ $\frac{١}{٢}$ [س + ٣س] × ١٠ = ٨٠

∴ س = ٤ متر

∴ وحـ = ٤ × ٣ = ١٢ متر

٢١ (د)

الحل

∵ ض = ك (ء + حـ)

∴ ٧٦,٥ × ٩,٨ = ك (٩,٨ + ٠,٧)

∴ ك = $\frac{٧٦,٥ \times ٩,٨}{١٠,٥}$ = ٧١,٤ كجم

٢٢ (أ)

الحل

$ع^{٢}$ = ٠ + ٢ × ٩,٨ × ٧٨,٤ = ١٥٣٦,٦٤

ط = $\frac{١}{٢} \times \frac{٥٠٠}{١٠٠٠}$ × ١٥٣٦,٦٤ = ٣٨٤,١٦ چول

= ٣٩,٢ ث.كجم.م

٢٣ (أ)

الحل

∵ ك × ٨ + ك × صفر = ك $عَ_{١}$ + ك $عَ_{٢}$

∴ $عَ_{١} + عَ_{٢}$ = ٨ (١)

، ∵ التصادم مرن :

∴ مجموع طاقتى الحركة بعد التصادم

= مجموع طاقتى الحركة قبل التصادم

∴ $\frac{١}{٢}$ ك $عَ_{١}^{٢}$ + $\frac{١}{٢}$ ك $عَ_{٢}^{٢}$ = $\frac{١}{٢}$ ك × $٨^{٢}$ + صفر

∴ $عَ_{١}^{٢} + عَ_{٢}^{٢}$ = ٦٤ (٢)

من (١) ، (٢) :

∴ $عَ_{١}$ = صفر م/ث ، $عَ_{٢}$ = ٨ م/ث

٢٤ (أ)

الحل

ر = ك (ء + حـ) = ٧٠ (٩,٨ − ١,٤) = ٥٨٨ نيوتن.

= ٦٠ ث.كجم

٢٥ (جـ)

الحل

∵ دفع القوة على الجسم فى الفترة [٣ ، ٥]

= ٨ $\int_{٣}^{٥} (٢ن - ٦)\,ءن$

= ٨ $[ن^{٢} - ٦ن]_{٣}^{٥}$

= ٨ [−٥ + ٩] = ٣٢ كجم.م/ث

النموذج السادس

١ (أ)

الحل

ـس = ك (ء − حـ)

= ٢٨ (٩,٨ − ٢,٤٥) = ٢٠٥,٨ نيوتن = ٢١ ث.كجم

٢ (ب)

الحل

مقدار التغير فى كمية حركة الكرة (ب)

= مقدار التغير فى كمية حركة الكرة (أ) = ٢ (٦ + ٨)

= ٢٨ كجم.م/ث

٣ (ب)

الحل

س = ∫ ع ءن = ∫ (٤ن − ١) ءن = ٢ن² − ن + ث

عند ن = ٠   س = ٣

∴ ث = ٣   ∴ س = ٢ن² − ن + ٣

∴ س (١) = ٢ − ١ + ٣ = ٤

٤ (ب)

الحل

ض = ٢ ـس حتا ٦٠° = ـس

٥ (ب)

الحل

خارج الرمل : ع² = ع.² + ٢ ء ف = ٢ × ٩,٨ × ١,٤ = ٢٧,٤٤

داخل الرمل : ∵ ط − ط. = ش

∴ صفر − ½ ك ع.² = (ك ء − م) ف

∴ − ½ × ١٥٠ × ٢٧,٤٤ = (١٥٠ × ٩,٨ − ١٠٦٥٠ × ٩,٨) ف

∴ ف = ٠,٠٢ متر = ٢ سم

٦ (أ)

الحل

الشغل الذى يبذله الرجل أثناء الصعود = ٦٠ × ٩,٨ × ١٨٠

= ١٠٥٨٤٠ جول.

، القدرة المتوسطة = ش / Δن = ١٠٥٨٤٠ / (٦ × ٦٠) = ٢٩٤ وات.

٧ (جـ)

الحل

‖ع‖ = √(٥² + ١٢²) = ١٣ سم/ث

ط = ½ × ١٠٠ × (١٣)² = ٨٤٥٠ إرج

٨ (جـ)

الحل

ق = ك حـ

٣ ك س + ٤ ك ص = ك × حـ

∴ حـ = ٣ س + ٤ ص

∴ ‖حـ‖ = √(٣² + ٤²) = ٥ م/ث²

٩ (ب)

الحل

∵ السيارة تتحرك بسرعة ثابتة

∴ ق = م = ١٤٠ ث.كجم

∴ المقاومة لكل طن = ١٤٠/٧ = ٢٠ ث.كجم/طن.

١٠ (أ)

الحل

ط. = ½ × ٢٠٠ × (٣٠)² = ٩٠٠٠٠ إرج.

، ط = ½ × ٢٠٠ × (١٨)² = ٣٢٤٠٠ إرج.

∴ ض − ض. = ط. − ط = ٩٠٠٠٠ − ٣٢٤٠٠ = ٥٧٦٠٠ إرج.

١١ (أ)

الحل

∵ حـ = ٢س + ٥   ∴ حـ = ع ءع/ءس

∴ ∫ حـ ءس = ∫ من ٢ إلى ع ع ءع

∴ ∫ (٢س + ٥) ءس = ∫ من ٢ إلى ع ع ءع

∴ [س² + ٥س] = [½ ع²] من ٢ إلى ع

∴ [س² + ٥س] − [صفر] = [½ ع²] − [½ (٢)²]

∴ س² + ٥س = ½ ع² − ٢

∴ ع² = ٢س² + ١٠س + ٤

* عند س = ١ : ع² = ٢(١)² + ١٠(١) + ٤

∴ ع² = ١٦   ∴ ع = ± ٤

١٢ (جـ)

الحل

ع = −ن^2 + ٤ن − ٣

∴ ح = $\frac{دع}{دن}$ = −٢ن + ٤   أقصى سرعة عند ح = ٠

∴ ن = ٢ ث

---

١٣ (د)

الحل

معادلات الحركة

٣٥ × ٩٨٠ − ش = ٣٥ ح

ش = ٧٠ ح ،

∴ ٣٥ × ٩٨٠ = ١٠٥ ح

∴ ح = $\frac{٩٨٠}{٣}$ سم/ث^2

، ∵ ع^2 = ع$_0^2$ + ٢ ح ف

∴ ع^2 = صفر + ٢ × $\frac{٩٨٠}{٣}$ × ١٢٠ = ٧٨٤٠٠

∴ ع = ٢٨٠ سم/ث

---

١٤ (د)

---

١٥ (ب)

الحل

∵ $\overleftarrow{ف}$ = ن^2 $\overleftarrow{س}$ + ٥ن $\overleftarrow{ص}$

∴ $\overleftarrow{ع}$ = $\frac{د\overleftarrow{ف}}{دن}$ = ٢ن $\overleftarrow{س}$ + ٥ $\overleftarrow{ص}$

، $\overleftarrow{ح}$ = $\frac{د\overleftarrow{ع}}{دن}$ = ٢ $\overleftarrow{س}$ ∴ $\overleftarrow{ح}$ = (٢ ، ٠)

، ∵ $\overleftarrow{ق}$ = ك $\overleftarrow{ح}$ = ٣ (٢ ، ٠) = (٦ ، ٠)

، ∵ ش = $\overleftarrow{ق}$. $\overleftarrow{ف}$ = (٦ ، ٠) . (ن^2 ، ٥ن) = ٦ن^2

، عند ن = ٠   ∴ ش = صفر

، عند ن = ٣   ∴ ش = ٦ (٣)^2 = ٥٤ جول.

∴ الشغل المبذول خلال الثلاث ثواني الأولى من بدء الحركة

= ٥٤ − صفر = ٥٤ جول.

---

١٦ (د)

الحل

∵ س = ٥ + ٦ن − ن^2 ∴ ع = ٦ − ٢ن

، ∵ ‖$\overleftarrow{ع}$‖ = ٤   ∴ |٦ − ٢ن| = ٤

∴ ٢ن − ٦ = ±٤

∴ ٢ن = ١٠ ومنها ن = ٥

أ، ٢ن = ٢ ومنها ن = ١

---

١٧ (د)

الحل

∵ ط$_1$ = ط$_2$

∴ $\frac{1}{2}$ × ٤ × ع$_1^2$ = $\frac{1}{2}$ × ٢٥ × ع$_2^2$

∴ ٤ ع$_1^2$ = ٢٥ ع$_2^2$ ∴ $\frac{ع_1^2}{ع_2^2}$ = $\frac{٢٥}{٤}$

∴ $\frac{ع_1}{ع_2}$ = $\frac{٥}{٢}$

∴ $\frac{م_1}{م_2}$ = $\frac{ك_1 ع_1}{ك_2 ع_2}$ = $\frac{٤}{٢٥}$ × $\frac{٥}{٢}$ = $\frac{٢}{٥}$

---

١٨ (د)

الحل

∵ الطائرة تتحرك رأسيًا

لأسفل بسرعة منتظمة

∴ ق + م = و

∴ ق + ٢٤٠٠ = ٨٠٠٠

∴ ق = ٨٠٠٠ − ٢٤٠٠ = ٥٦٠٠ ث.كجم

---

١٩ (جـ)

الحل

د = ق × ن = ٥,٦ × ٠,١

= ٠,٥٦ نيوتن.ث

- السرعة قبل الاصطدام بالأرض مباشرة هي ع حيث

ع^2 = ٠ + ٢ × ٩,٨ × ٢,٥

∴ ع = ٧ م/ث

- السرعة بعد التصادم بالأرض مباشرة هي ع$_2$ بالنسبة لحركة الارتداد لأعلى

∴ ٠,٥٦ = ٠,٠٥ (ع$_2$ + ٧)

∴ ع$_2$ = ٤,٢ م/ث

، ∵ ع^2 = ع$_2^2$ − ٢ د ف

∴ صفر = (٤,٢)^2 − ٢ × ٩,٨ ف

∴ ف = ٠,٩ متر = ٩٠ سم

---

٢٠ (ب)

٢١ (د)

الحل

ش = ك ء جا هـ ف

= ٤ × ٩,٨ × جا ٤٥° × ٥ = ٩٨ $\sqrt{٢}$ جول

٢٢ (جـ)

الحل

∵ $\overrightarrow{ر}$ = (ن^{٣} + ١) $\overrightarrow{س}$ + (ن^{٢} − ن) $\overrightarrow{ص}$

∴ $\overrightarrow{ع}$ = (٣ن^{٢}) $\overrightarrow{س}$ + (٢ن − ١) $\overrightarrow{ص}$

∴ $\overrightarrow{ق}$ = ك $\overrightarrow{ع}$ = ٢ $\overrightarrow{ع}$ = (٦ن^{٢}) $\overrightarrow{س}$ + (٤ن − ٢) $\overrightarrow{ص}$

بعد ثانيتين : ∴ $\overrightarrow{ق}$ = ٢٤ $\overrightarrow{س}$ + ٦ $\overrightarrow{ص}$

٢٣ (جـ)

الحل

البُعد الرأسى = ٢٠ + ٢٠ جا ٣٠° = ٣٠ سم

٢٤ (جـ)

الحل

∵ ك × ع = ق × ٤ ، ٢ك × ع = ق × ن

∴ $\frac{١}{٢}$ = $\frac{٤}{ن}$ ∴ ن = ٨ ثانية

٢٥ (ب)

الحل

∵ ع = ٥٤ × $\frac{٥}{١٨}$ = ١٥ م/ث

، ∵ القدرة = ق × ع

∴ ٣٠٠ × ٧٥ = ق × ١٥ ∴ ق = ١٥٠٠ ث.كجم

، ∵ ق = م ∴ م = ١٥٠٠ ث.كجم

فى حالة الحركة على الطريق المائل :

قَ = م + و جا هـ

= ١٥٠٠ + ١٥٠ × ١٠٠٠ × $\frac{١}{١٥٠}$ = ٢٥٠٠ ث.كجم

، ∵ القدرة = قَ × عَ

∴ ٣٠٠ × ٧٥ = ٢٥٠٠ عَ ∴ عَ = ٩ م/ث

النموذج السابع

١ (ب)

الحل

محصلة القوى = ٣ $\overrightarrow{س}$ + ٤ $\overrightarrow{ص}$ + ٥ $\overrightarrow{ع}$

∴ مقدار القوى = $\sqrt{٣^{٢} + ٤^{٢} + ٥^{٢}}$ = ٥ $\sqrt{٢}$ نيوتن.

∴ د = ق × ن = ٥ $\sqrt{٢}$ × ٢ = ١٠ $\sqrt{٢}$ نيوتن.ث

٢ (أ)

الحل

$\overrightarrow{ف}$ = $\overrightarrow{أب}$ = $\overrightarrow{ب}$ − $\overrightarrow{أ}$ = (٣ ، ٤) − (−١ ، ٢) = (٤ ، ٢)

∴ ش = $\overrightarrow{ق}$. $\overrightarrow{ف}$ = (٦ ، −٣) . (٤ ، ٢)

= ١٨ وحدة شغل.

٣ (د)

الحل

ميل الخط المستقيم = مقدار العجلة = $\frac{٣٦}{٦}$ = ٦ وحدة عجلة.

٤ (ب)

الحل

- قبل الاصطدام بالأرض مباشرة

فإن ع^{٢} = ع$_{٠}^{٢}$ + ٢ ء ف

= ٠ + ٢ × ٩,٨ × ٦,٤

∴ ع = ١١,٢ م/ث

٦,٤ متر

٢,٥ متر

- بعد الاصطدام بالأرض مباشرة

فإن السرعة هى ع$_{٠}$ ، ∵ ع^{٢} = ع$_{٠}^{٢}$ − ٢ ء ف

∴ صفر = ع$_{٠}^{٢}$ − ٢ × ٩,٨ × ٢,٥

∴ ع$_{٠}$ = ٧ م/ث

∴ د = ك (عَ + ع) (اتجاهين متضادين)

= ٠,٢٤٥ [٧ + ١١,٢] = ٤,٤٥٩ كجم.متر/ث

∴ ق × ٠,٢ = ٤,٤٥٩

∴ ق = ٢٢,٢٩٥ نيوتن = ٢,٢٧٥ ث.كجم

∴ رد فعل الأرض على الكرة

= ق + وزن الكرة = ٢,٢٧٥ + ٠,٢٤٥ = ٢,٥٢ ث.كجم

٥ (جـ)

الحل

ف = $\int_{٠}^{٣}$ (ن^{٣} − ٣ن^{٢} + ٢ن) ءن

∴ ف = $[\frac{١}{٤}$ ن^{٤} − ن^{٣} + ن$^{٢}]_{٠}^{٣}$

= $\frac{٩}{٤}$ − ٠ = $\frac{٩}{٤}$ وحدة طول.

٦ (ب)

الحل

∵ ق = ك جـ ∴ $\frac{٣}{٢ع + ١}$ = ٣ × $\frac{ءع}{ءن}$

∴ $\int_{٠}^{ن}$ ءن = $\int_{٢}^{٦}$ (٢ع + ١) ءع

∴ $[ن]_{٠}^{ن}$ = $[ع^{٢} + ع]_{٢}^{٦}$ ∴ ن = ٣٦ ثانية

٧ (د)

الحل

∵ الحركة لأعلى :

∴ ق − ك ء جا هـ = ك ح

∴ ٥٠٠ × ٩٨٠ − ٥٠٠ × ٩٨٠ × ٣/٥

= ٥٠٠ ح

∴ ح = ٣٩٢ سم/ث^{٢}

∵ السرعة بعد مرور ثانيتين :

ع = ع. + ح ن = ٠ + ٢ × ٣٩٢ = ٧٨٤ سم/ث

بعد انعدام تأثير القوة :

∵ الحركة لأعلى :

∴ − ك ء جا هـ = ك ح

∴ ح = − ٩٨٠ × ٣/٥ = − ٥٨٨ سم/ث^{٢}

، ∵ ع^{٢} = ع.^{٢} + ٢ ح ف

∴ صفر = (٧٨٤)^{٢} − ٢ × ٥٨٨ ف ∴ ف = ٥٢٢ ٢/٣ سم

٨ (ب)

الحل

ك = ٤٥٠٠/٩٠ = ٥٠ طن

٩ (أ)

الحل

||ع|| = $\sqrt{(٦٠)^{٢} + (-٨٠)^{٢}}$ = ١٠٠ سم/ث

ط = ½ × ٢٠٠ × (١٠٠)^{٢} = ١٠^{٦} إرج

= ٠,١ جول

١٠ (أ)

الحل

∵ ٣٠٠ × ٩٨٠ − ش = ٣٠٠ ح

، ش − ٢٠٠ × ٩٨٠ = ٢٠٠ ح

وبالجمع :

∴ ح = (١٠٠ × ٩٨٠)/٥٠٠ = ١٩٦ سم/ث^{٢}

ع = ع. + ح ن = ٠ + ١٩٦ × ١ = ١٩٦ سم/ث

، ف$_{١}$ = ½ × ١٩٦ × ١ = ٩٨ سم

بعد قطع الخيط الكتلة ٣٠٠ تتحرك لأسفل بسرعة ابتدائية ١٩٦ سم/ث

وبعجلة الجاذبية الأرضية ء = ٩٨٠ سم/ث^{٢}

∴ ف$_{٢}$ = ١٩٦ × ١ + ½ × ٩٨٠ × ١

= ١٩٦ + ٤٩٠ = ٦٨٦ سم

الكتلة ٣٠٠ هبطت مسافة = ٦٨٦ + ٩٨ = ٧٨٤ سم

الكتلة ٢٠٠ بعد قطع الخيط تتحرك بتقصير ٩٨٠ سم/ث^{٢} لأعلى

ف$_{٢}$ = ١٩٦ − ½ × ٩٨٠ × ١ = ١٩٦ − ٤٩٠ = −٢٩٤

المسافة التي صعدتها الثانية من البداية = −٢٩٤ + ٩٨ = −١٩٦

المسافة بين الكتلتين بعد ١ ث من قطع الخيط = ٧٨٤ − ١٩٦

= ٥٨٨ سم

١١ (ب)

الحل

Δ م = ١٦ $\int_{٢}^{٤}$ (٣ن^{٢} − ٨ن) ءن

= ١٦ . [ن^{٣} − ٤ن^{٢}]$_{٢}^{٤}$ = ١٢٨ كجم.متر/ث

١٢ (ب)

الحل

ض = ك (ء − ح)

= ٧٠ (٩,٨ − ١,٤) = ٥٨٨ نيوتن = ٦٠ ث.كجم

١٣ (ب)

الحل

ح = − ء جا هـ = − ٩,٨ × جا ٣٠° = − ٤,٩ م/ث^{٢}

١٤ (أ)

الحل

∵ ش = ق . ف = (٣ ، ٤) . (ن ، ½ ن^{٢} + ن)

= ٣ن + ٢ن^{٢} + ٤ن = ٢ن^{٢} + ٧ن

∴ القدرة = ءش/ءن = ٤ن + ٧

∴ القدرة عند (ن = ٣) = ٤ × ٣ + ٧ = ١٩ إرج/ث

١٥ (ب)

الحل

∵ ف = ن^{٣} − ٣ن^{٢}

∴ ع = ءف/ءن = ٣ن^{٢} − ٦ن ، ح = ءع/ءن = ٦ن − ٦

عند ع = صفر : ٣ن^{٢} − ٦ن = صفر

∴ ن = صفر أو ن = ٢

عندما ن = صفر

∴ ح = ٦ (٠) − ٦ = −٦ م/ث^{٢}

، عندما ن = ٢ ∴ ح = ٦ (٢) − ٦ = ٦ م/ث^{٢}

١٦ (جـ)

الحل

∵ ٢ (−٦ $\overleftarrow{س}$ − ٨ $\overleftarrow{ص}$) + ٣ (٣ $\overleftarrow{س}$ + ٤ $\overleftarrow{ص}$)

= ٢ (٣ $\overleftarrow{س}$ + ٤ $\overleftarrow{ص}$) + ٣ (حـ $\overleftarrow{س}$ + ء $\overleftarrow{ص}$)

∴ ٦ + ٣ حـ = −٣ ∴ حـ = −٣

، ٨ + ٣ ء = −٤ ∴ ء = −٤

∴ $\overleftarrow{ع}$ = −٣ $\overleftarrow{س}$ − ٤ $\overleftarrow{ص}$

∴ ‖$\overleftarrow{ع}$‖ = $\sqrt{٩ + ١٦}$ = ٥ م/ث

١٧ (أ)

الحل

∵ حـ = ٢ س + ٥ ، حـ = ع $\frac{ء ع}{ء س}$

∴ $\int_{٠}^{س}$ حـ ء س = $\int_{٢}^{ع}$ ع ء ع

∴ $\int_{٠}^{س}$ (٢ س + ٥) ء س = $\int_{٢}^{ع}$ ع ء ع

∴ [س^{٢} + ٥ س]$_{٠}^{س}$ = [$\frac{١}{٢}$ ع^{٢}]$_{٢}^{ع}$

∴ [س^{٢} + ٥ س] − [صفر] = [$\frac{١}{٢}$ ع^{٢}] − [$\frac{١}{٢}$ (٢)^{٢}]

∴ س^{٢} + ٥ س = $\frac{١}{٢}$ ع^{٢} − ٢

∴ ع^{٢} = ٢ س^{٢} + ١٠ س + ٤

عند ع = ٤ : ٢ س^{٢} + ١٠ س + ٤ = ١٦

س^{٢} + ٥ س − ٦ = ٠

∴ س = −٦ أ، س = ١

١٨ (أ)

الحل

∵ المسافة من الطابق الثانى إلى السابع = ٥ × ٣ = ١٥ متر

∴ طاقة الوضع المكتسبة = ك ء ف = ٦٥ × ٩,٨ × ١٥

= ٩٥٥٥ چول.

١٩ (أ)

الحل

∵ القوة الأفقية ثابتة

∴ ك$_{١}$ حـ$_{١}$ = ك$_{٢}$ حـ$_{٢}$

∴ $\frac{ك_{١}}{ك_{٢}}$ = $\frac{حـ_{٢}}{حـ_{١}}$ = $\frac{٣}{٤}$ ∴ $\frac{حـ_{١}}{حـ_{٢}}$ = $\frac{٤}{٣}$

٢٠ (ب)

الحل

ش = $\int_{٠}^{١٤}$ ق ء ف

= $\int_{٠}^{١٠}$ ق ء ف + $\int_{١٠}^{١٤}$ ق ء ف

= مساحة شبه المنحرف أعلى محور السينات + (− مساحة المثلث أسفل محور السينات)

= $\frac{١}{٢}$ (١٠ + ٤) × ٦ + (− $\frac{١}{٢}$ × ٤ × ٦)

= ٣٠ چول.

٢١ (جـ)

الحل

بفرض طول المستوى المائل ٢ ف

∵ الجسم بدأ من سكون ثم توقف فى نهاية المستوى

∴ التغير فى طاقة الحركة = صفر

∴ الشغل المبذول اثناء الحركة = صفر

∴ (ك ء جا θ) ف + (ك ء جا θ − م$_{ن}$ ر) ف = صفر

∴ ٢ ك ء جا θ = م$_{ن}$ ر = م$_{ن}$ ك ء جتا θ

∴ ٢ جا θ = م$_{ن}$ جتا θ ∴ م$_{ن}$ = $\frac{٢ \text{ جا } θ}{\text{جتا } θ}$ = ٢ ظا θ

٢٢ (جـ)

الحل

ع = ٧٢ × $\frac{٥}{١٨}$ = ٢٠ م/ث

م = ٣٠ × ٤ = ١٢٠ ث.كجم

، ∵ ق = م

∴ ق = ١٢٠ ث.كجم

القدرة = ق × ع = $\frac{١٢٠ × ٢٠}{٧٥}$ = ٣٢ حصان

فى حالة الصعود :

ق َ = م + و جا هـ = ١٢٠ + ٤٠٠٠ × $\frac{١}{٢٠}$ = ٣٢٠ ث.كجم

، ∵ القدرة = ق َ × ع َ

∴ ٣٢ × ٧٥ = ٣٢٠ × ع َ

∴ ع َ = ٧,٥ م/ث = ٢٧ كم/س

٢٣ (جـ)

الحل

بفرض كتلة أى عربة = ك

∴ ق − ش$_{١}$ = ك حـ (١)

، ش$_{١}$ − ش$_{٢}$ = ك حـ (٢)

(٣)

، $\text{ش}_٢$ = ك حـ

من (١) ، (٢) ، (٣) بالجمع : ∴ ن = ٣ ك حـ ، $\text{ش}_٢$ = ك حـ

∴ $\text{ش}_١$ = ٢ ك حـ

∴ $\frac{\text{ش}_١}{\text{ش}_٢} = \frac{\text{٢ ك حـ}}{\text{ك حـ}}$ = ٢

---

٢٤ (أ)

الحل

∵ $\text{ك}_أ$ = ٣ $\text{ك}_ب$ ، $\text{م}_ب$ = ٢ $\text{م}_أ$

∴ $\text{ك}_ب \text{ع}_ب$ = ٢ $\text{ك}_أ \text{ع}_أ$

∴ $\text{ك}_ب \text{ع}_ب$ = ٢ × ٣ $\text{ك}_ب \text{ع}_أ$

∴ $\text{ع}_ب$ = ٦ $\text{ع}_أ$

∴ $\frac{\text{ط}_أ}{\text{ط}_ب} = \frac{\frac{١}{٢} \text{ك}_أ \text{ع}_أ^٢}{\frac{١}{٢} \text{ك}_ب \text{ع}_ب^٢} = \frac{\frac{١}{٢} × ٣ \text{ك}_ب × \text{ع}_أ^٢}{\frac{١}{٢} \text{ك}_ب × ٣٦ \text{ع}_أ^٢} = \frac{١}{١٢}$

---

٢٥ (د)

الحل

$\text{ع}_٠$ = ٢٠٠ متر/ث ، ع = $\frac{١}{٥}$ × ٢٠٠ = ٤٠ متر/ث

، ف = ٠,٣٢ متر

∵ $\text{ع}^٢ = \text{ع}_٠^٢$ + ٢ حـ ف

∴ $(٤٠)^٢ = (٢٠٠)^٢$ + ٢ حـ × ٠,٣٢

∴ حـ = −٦٠٠٠٠ م/$\text{ث}^٢$

، ∵ −م = ك حـ

∴ −٩٠٠ = ك × −٦٠٠٠٠

∴ ك = ٠,٠١٥ كجم = ١٥ جم

النموذج الثامن

١ (د)

الحل

س = ∫ (١ + جا ن) ء ن

س = ن − جتا ن + ث عند ن = ٠ ، س = −٣

∴ −٣ = −١ + ث ∴ ث = −٢

∴ س = ن − جتا ن − ٢

---

٢ (جـ)

الحل

∵ $\overline{\text{ق}} = \overline{\text{ق}_١} + \overline{\text{ق}_٢} + \overline{\text{ق}_٣}$ = (٢ أ + ٣ ، ب + ١)

، ∵ $\overline{\text{د}} = \overline{\text{ق}}$ × ن ∴ (٢ ، ٤) = $\frac{١}{٢}$ (٢ أ + ٣ ، ب + ١)

∴ ٢ أ + ٣ = ٤ ∴ أ = $\frac{١}{٢}$ ، ب + ١ = ٨

∴ ب = ٧

∴ أ + ب = ٧ $\frac{١}{٢}$

---

٣ (أ)

الحل

∵ ط − $\text{ط}_٠$ = ش ∴ ط − $\text{ط}_٠$ = (ق − م) × ف

∴ ٤٠ × ٩,٨ − صفر = (٢٠ × ٩,٨ − م) × ٤

∴ م = ٩٨ نيوتن = ١٠ ث.كجم

---

٤ (أ)

---

٥ (ب)

الحل

∵ وزن الصندوق ومابداخله > الشد فى الحبل

∴ المصعد صاعد بتسارع أو هابط بتقصير منتظم

∴ ش = ك (ء + حـ)

∴ ١٠٥ × ٩,٨ = ٩٨ (٩,٨ + حـ)

∴ حـ = ٠,٧ م/$\text{ث}^٢$ لأعلى ، ض = كَ (ء + حـ)

∴ ض = ٧٠ (٩,٨ + ٠,٧) = ٧٣٥ نيوتن = ٧٥ ث.كجم

---

٦ (أ)

الحل

حـ = $\frac{٣}{٨}$ $\text{س}^٢$

، ∵ حـ = ع $\frac{\text{ء ع}}{\text{ء س}}$ ∴ $\int_٠^\text{س}$ حـ ء س = $\int_٠^\text{ع}$ ع ء ع

∴ $\int_٠^\text{س} (\frac{٣}{٨} \text{س}^٢)$ ء س = $\int_٠^\text{ع}$ ع ء ع

∴ $[\frac{١}{٨} \text{س}^٣]_٠^\text{س} = [\frac{١}{٢} \text{ع}^٢]_٠^\text{ع}$

∴ $\frac{١}{٨} \text{س}^٣$ − صفر = $\frac{١}{٢} \text{ع}^٢$ − صفر ∴ $\text{ع}^٢ = \frac{١}{٤} \text{س}^٣$

عند س = ٢ : $\text{ع}^٢ = \frac{١}{٤} (٢)^٣$ = ٢

∴ ع = ± $\sqrt{٢}$ م/ث

٧ (ب)

الحل

$ع = ٣ن^{٢} - ٢$ ∴ $حـ = \frac{ءع}{ءن} = ٦ن$

، عندما ع = ٢٥ ∴ $٣ن^{٢} - ٢ = ٢٥$ ∴ ن = ٣ ثانية

∴ حـ = ٦ × ٣ = ١٨ م/ث^{٢}

٨ (ب)

الحل

بعد ٦ ثانية :

ع = ٤٩ - ٩,٨ × ٦ = -٩,٨ م/ث

∴ ط = $\frac{١}{٢}$ × ١ × $(٩,٨)^{٢}$ = ٤٨,٠٢ جول

٩ (ب)

الحل

ف = ع. ن + $\frac{١}{٢}$ حـ $ن^{٢}$

∴ ٥٠ = $\frac{١}{٢}$ × حـ × $(٢)^{٢}$ ∴ حـ = ٢٥ سم/ث^{٢}

∴ ع = ع. + حـ ن = ٠ + ٢٥ × ٢ = ٥٠ سم/ث

١٠ (جـ)

الحل

∵ $ك_{١} ع_{١} + ك_{٢} ع_{٢} = ك_{١} عَ_{١} + ك_{٢} عَ_{٢}$

∴ ١٠٠ × ٥٠ - ٥٠ × ٣٠ = ١٠٠ $عَ_{١}$ + ٥٠ × ٤٠

∴ $عَ_{١}$ = ١٥ سم/ث في نفس اتجاه حركتها قبل التصادم

١١ (أ)

الحل

∵ ف = ع. ن + $\frac{١}{٢}$ حـ $ن^{٢}$

∴ ١٢٥ = $\frac{١}{٢}$ حـ $(١,٢٥)^{٢}$

∴ حـ = ١٦٠ سم/ث^{٢}

، ∵ ر = ك ء جتا هـ

، ك ء جا هـ - $م_{ك}$ ر = ك حـ

∴ ك ء جا هـ - $م_{ك}$ × ك ء جتا هـ = ك حـ

∴ ٩٨٠ × $\frac{٣}{٥}$ - $م_{ك}$ × ٩٨٠ × $\frac{٤}{٥}$ = ١٦٠

∴ $م_{ك} = \frac{١٠٧}{١٩٦}$

١٢ (جـ)

الحل

∵ الجسم يتحرك بسرعة منتظمة

∴ $\overrightarrow{ق_{١}} + \overrightarrow{ق_{٢}} + \overrightarrow{ق_{٣}} = \overrightarrow{٠}$

∴ $\overrightarrow{ق_{٣}}$ = -٥ $\overrightarrow{س}$ - ١٢ $\overrightarrow{ص}$ - ٨٤ $\overrightarrow{ع}$

∴ $\|\overrightarrow{ق_{٣}}\| = \sqrt{(-٥)^{٢} + (-١٢)^{٢} + (-٨٤)^{٢}}$

= ٨٥ وحدة قوى.

١٣ (أ)

الحل

∵ ك = $\frac{٨٠٠}{٢}$ = ٤٠٠ ث.جم

∴ ٧٠٠ × ٩٨٠ - ٤٠٠ × ٩٨٠ = ٧٠٠ حـ

∴ حـ = ٤٢٠ سم/ث^{٢}

∴ ٤٠٠ × ٩٨٠ - ٩٨٠ × ك = ٤٢٠ × ك

∴ ك = ٢٨٠ جم

١٤ (أ)

الحل

ش = $\overrightarrow{ق}$. $\overrightarrow{ف}$

= (٣ $\overrightarrow{س}$ + ٤ $\overrightarrow{ص}$) . (ن $\overrightarrow{س}$ + ($\frac{١}{٢}$ $ن^{٢}$ + ن) $\overrightarrow{ص}$)

= ٣ن + ٢ $ن^{٢}$ + ٤ن = ٢ $ن^{٢}$ + ٧ن

الشغل المبذول خلال الثواني الثلاث الأولى = ٢ $(٣)^{٢}$ + ٧ (٣)

= ٣٩ جول

متوسط القدرة = $\frac{ش}{\Delta ن} = \frac{٣٩}{٣}$ = ١٣ وات

١٥ (ب)

الحل

∵ الحركة بسرعة منتظمة ∴ ق = م

∴ م = ٢٠٠٠ ث.كجم

∴ المقاومة لكل طن = $\frac{٢٠٠٠}{٢٥٠}$ = ٨ ث.كجم

١٦ (أ)

١٧ (ب)

الحل

∵ $\text{ق} = \text{ك}\,\text{حـ}$ ∴ $\text{حـ} = ٥\,\text{س} + ٦$

∴ $\text{ع}\,\frac{\text{دع}}{\text{دس}} = ٥\,\text{س} + ٦$

∴ $\int_{.}^{٤} \text{ع}\,\text{د}\,\text{ع} = \int_{.}^{٤} (٥\,\text{س} + ٦)\,\text{د}\,\text{س}$

∴ $\left[\frac{١}{٢}\text{ع}^٢\right]_{.}^{٤} = \left[\frac{٥}{٢}\text{س}^٢ + ٦\,\text{س}\right]_{.}^{٤}$

∴ $\frac{١}{٢}\text{ع}^٢ = ٦٤$ ∴ $\text{ع} = \pm ٨\sqrt{٢}$ م/ث

١٩ (د)

١٨ (جـ)

٢٠ (جـ)

الحل

$\text{د} = \int_{.}^{٤٠} \text{ق}\,\text{د}\,\text{ن}$ = المساحة تحت المنحنى

$= \frac{١}{٢}(٤٠ + ٢٠) \times ١٠٠$

$= ٣٠٠٠$ نيوتن.ث

٢١ (ب)

الحل

∵ مجموع طاقتى الحركة والوضع

= مقدار ثابت عند أى لحظة = ط. + ض.

$= ٠,٣ \times ٩,٨ \times ١٠ +$ صفر

$= ٢٩,٤$ جول.

٢٢ (جـ)

الحل

∵ كمية الحركة ثابتة ∴ ك ع = مقدار ثابت

∴ $\text{ك} = \frac{\text{مقدار ثابت}}{\text{ع}}$ ∴ $\text{ك} \propto \frac{١}{\text{ع}}$

∴ كتلة الجسم تتناسب عكسيًا مع سرعته.

٢٣ (د)

الحل

∵ $\text{ق} = \frac{\text{د}}{\text{دن}}(\text{ك}\,\text{ع})$

، ∵ $\text{ر} = \frac{١}{٢}\text{ن}^٢ + \text{ن} - ٥$

∴ $\text{ع} = \text{ن} + ١$

∴ $\text{ق} = \frac{\text{د}}{\text{دن}}\left[(٢\,\text{ن} + ٥)(\text{ن} + ١)\right]$

$= (٢\,\text{ن} + ٥) + ٢(\text{ن} + ١) = ٤\,\text{ن} + ٧$

∴ عند ن = ١٠

∴ $\text{ق} = ٤ \times ١٠ + ٧ = ٤٧$ نيوتن.

٢٤ (أ)

الحل

على الطريق الأفقى :

$\text{ع} = ٥٤ \times \frac{٥}{١٨} = ١٥$ م/ث ، ق = م

∴ القدرة = ق × ع = ١٥ م ث.كجم.م/ث

فى حالة المستوى المائل :

$\text{قَ} = \text{م} + \text{و}\,\text{جا}\,\text{هـ} = \text{م} + ١٠٠٠ \times \frac{١}{٥٠}$

= (م + ٢٠) ث.كجم

القدرة = قَ × ع = ١٥ (م + ٢٠) ث.كجم.م/ث

الزيادة فى القدرة = ١٥ (م + ٢٠) − ١٥ م

= ٣٠٠ ث.كجم.م/ث

$= \frac{٣٠٠}{٧٥} = ٤$ حصان.

٢٥ (د)

الحل

بفرض طول المستوى المائل ل

ويميل بزاوية قياسها هـ على الأفقى

∴ ارتفاع قمة المستوى

= ل جا هـ

- حركة الكتلة على المستوى المائل :

معادلة الحركة : ك د جا هـ = ك حـ

∴ حـ = د جا هـ ∴ $\text{ع}^٢ = \text{ع}_٠^٢ + ٢\,\text{حـ}\,\text{ف}$

∴ $\text{ع}^٢ = \text{صفر} + ٢ \times \text{د}\,\text{جا}\,\text{هـ} \times \text{ل}$

∴ مربع سرعة الكتلة عند وصولها سطح الأرض

= ٢ ل د جا هـ (١)

- حركة الكتلة فى حالة السقوط الحر :

$\text{ع}^٢ = \text{ع}_٠^٢ + ٢\,\text{د}\,\text{ف}$

∴ $\text{ع}^٢ = \text{صفر} + ٢ \times \text{د} \times \text{ل}\,\text{جا}\,\text{هـ}$

∴ مربع سرعة الكتلة عند وصولها سطح الأرض

= ٢ ل د جا هـ (٢)

من (١) ، (٢) :

∴ الكتل الثلاث تصل الأرض بنفس السرعة

١ (د)

الحل

مقدار الدفع = ١٥٠ (٢٠ + ١٠)

= ٤٥٠٠ نيوتن.ث

٢ (أ)

الحل

ع = $\int$ (−٤ جا ٢ن) ءن = ٢ جتا ٢ن + ث

، ∵ ع (٠) = ٢ ∴ ٢ + ث = ٢

∴ ث = ٠ ∴ ع = ٢ جتا ٢ن

∴ س = $\int$ (٢ جتا ٢ن) ءن = جا ٢ن + ث

، ∵ س (٠) = −٣ ∴ ث = −٣

∴ س = جا ٢ن − ٣

∴ س (π) = ٠ − ٣ = −٣

٣ (جـ)

الحل

التغير فى طاقة الوضع = − الشغل المبذول من الوزن

= − (−٧٢ × ٩,٨ × $\frac{١}{٦}$ × ١٢٠)

= ١٤١١٢ جول

٤ (د)

الحل

ـ = ٥٠ × ١٠٠٠ × (٢٠ + ٧٢٠ × $\frac{٥}{١٨}$)

= ١,١ × ١٠^{٧} كجم.م/ث

٥ (د)

الحل

ع = $\int$ ٣ ءن = ٣ن + ث

، ∵ ع. = −١ ∴ ث = −١

∴ ع = ٣ن − ١ عند ع = ٠ ∴ ن = $\frac{١}{٣}$ ث

∴ ف = $\left|\int_{٠}^{\frac{١}{٣}} (٣ن - ١) ءن\right| + \left|\int_{\frac{١}{٣}}^{٢} (٣ن - ١) ءن\right|$

= $\left|\left[\frac{٣ن^{٢}}{٢} - ن\right]_{٠}^{\frac{١}{٣}}\right| + \left|\left[\frac{٣ن^{٢}}{٢} - ن\right]_{\frac{١}{٣}}^{٢}\right|$

= $\left|-\frac{١}{٦}\right| + \left|٤ - \left(-\frac{١}{٦}\right)\right| = \frac{١٣}{٣}$

٦ (أ)

الحل

- قبل التصادم :

∵ ع^{٢} = ع.^{٢} + ٢ ء ف = ٢ × ٩,٨ × ١٠ = ١٩٦

∴ ع = ١٤ م/ث

- بعد التصادم :

∵ ع^{٢} = ع.^{٢} + ٢ ء ف

∴ صفر = ع.^{٢} − ٢ × ٩,٨ × ٢,٥

∴ ع.^{٢} = ٤٩ ∴ ع. = ٧ م/ث

طاقة الحركة المفقودة = $\frac{١}{٢}$ × $\frac{١}{٢}$ [(١٤)^{٢} − (٧)^{٢}]

= ٣٦,٧٥ جول.

٧ (ب)

الحل

ق١ + ق٢ = −١١ س + ٢$\sqrt{٣}$ ص

∴ القوة الإضافية = ١١ س − ٢$\sqrt{٣}$ ص

٨ (ب)

الحل

ع = ١٠٠٠ سم/ث

كتلة الكرة عند أى لحظة = ١٠٠ + ٠,٦ × ن

ق = $\frac{ء}{ءن}$ [١٠٠٠ × (١٠٠ + ٠,٦ ن)] = ٦٠٠ داين.

٩ (ب)

الحل

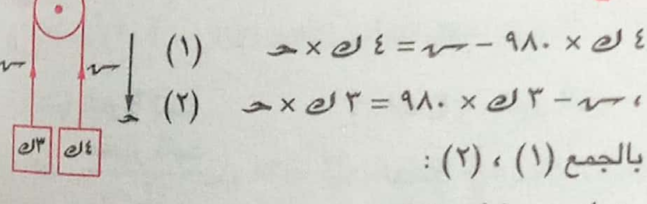
٤ك × ٩٨٠ − ش = ٤ك × جـ (١)

، ش − ٣ك × ٩٨٠ = ٣ك × جـ (٢)

بالجمع (١) ، (٢) :

∴ ك × ٩٨٠ = ٧ك × جـ

∴ جـ = ١٤٠ سم/ث^{٢}



١٠ (أ)

الحل

ع = $\frac{١}{س^{٢}}$ = س$^{-٢}$

∵ جـ = ع $\frac{ءع}{ءس}$ = س$^{-٢}$ (−٢ س$^{-٣}$) = −٢ س$^{-٥}$

، عند س = $\frac{١}{٢}$

∴ جـ = −٢ $\left(\frac{١}{٢}\right)^{-٥}$ = −٦٤ وحدة عجلة.

11 (جـ)

الحل

في الصعود: $ق = و جا هـ + م$

∴ $ق = 6000 \times 0.05 + م$

، $ع = 45 \times \frac{5}{18} = \frac{25}{2}$ م/ث

∴ القدرة $= (300 + م) \times \frac{25}{2}$ (1)

في الهبوط: $ق' = م - و جا هـ = م - 300$

، ∴ $ع' = 90 \times \frac{5}{18} = 25$ م/ث

∴ القدرة $= 25 (م - 300)$ (2)

من (1)، (2): م = 900 ث.كجم

، القدرة = 15000 ث.كجم = 200 حصان.

12 (ب)

الحل

$ش = ك (ء - جـ) = 700 (9.8 - 1.4) = 5880$ نيوتن.

= 600 ث.كجم.

13 (أ)

الحل

∵ $ف = ع ن + \frac{1}{2} جـ ن^2$

$= 0 + \frac{1}{2} \times 7 \times (30)^2 = 3150$ سم

= 31.5 متر

∴ $ش = ق \times ف \times جتا هـ = 300 \times 31.5 \times \frac{4}{5}$

= 7560 ث.كجم.متر

14 

الحل

∵ $ق = ك جـ$ ∴ $3ن + 1 = 4 جـ$

∴ $جـ = \frac{3}{4} ن + \frac{1}{4}$

∴ $ع = \int_0^2 جـ \, دن = \int_0^2 \left(\frac{3}{4} ن + \frac{1}{4}\right) دن$

$= \left[\frac{3}{8} ن^2 + \frac{1}{4} ن\right]_0^2 = 2$ م/ث

15 (د)

الحل

∵ $ق = \frac{دهـ}{دن}$

∴ مقدار القوة المؤثرة = ميل المستقيم $= \frac{40}{5} = 8$ نيوتن.

16 (ب)

الحل

$16 \times 210 + 32 \times 0 = 48 ع'$

∴ $ع' = 70$ سم/ث

$ع_1 = 210$ سم/ث (16جم)، $ع_2 =$ صفر (32جم)

معادلة الحركة للكتلتين كجسم واحد بعد الاصطدام هى:

$- م = ك جـ$

∴ $-24 \times 980 = 48 جـ$

∴ $جـ = -490$ سم/ث²

، ∵ $ع^2 = ع_0^2 + 2 جـ ف$

∴ صفر $= (70)^2 - 2 \times 490 ف$

∴ ف = 5 سم

17 (أ)

الحل

القدرة $= \frac{الشغل}{الزمن} = \frac{294}{1} = 294$ وات $= \frac{294}{735} = 0.4$ حصان

18 (جـ)

الحل

∵ $ف = ن^2 - 2ن$ ∴ $ع = 2ن - 2$

∴ $جـ = 2$

∴ الحركة تكون متسارعة عندما ع جـ > 0.

∴ $2 (2ن - 2) > 0$

أي أن: $ن - 1 > 0$ ∴ $ن > 1$

∴ الحركة متسارعة فى الفترة]1، ∞[

19 (جـ)

الحل

∵ $جـ = ع \frac{دع}{دس}$

∴ $\int_0^{30} جـ \, دس = \int_{10}^{ع} ع \, دع = \left[\frac{1}{2} ع^2\right]_{10}^{ع}$

∴ مساحة المثلث $= \frac{1}{2} [ع^2 - 100]$

∴ $\frac{1}{2} \times 30 \times 10 = \frac{1}{2} (ع^2 - 100)$

∴ $ع^2 = 400$

20 (د)

الحل

$\vec{ف} = \vec{س} - \vec{س_0} = (هـ^{2ن+1} - هـ) \vec{ى} = هـ (هـ^{2ن} - 1) \vec{ى}$

(٢١) (د)

الحل

∵ $م_1 = ٢ م_2$

∴ $ك_1 ع_1 = ٢ ك_2 ع_2$

، ∵ $ك_1 = \frac{1}{2} ك_2$

∴ $\frac{1}{2} ك_2 ع_1 = ٢ ك_2 ع_2$ ∴ $\frac{ع_1}{ع_2} = \frac{٤}{١}$

(٢٢) (أ)

الحل

ش = $\int_2^4$ ق ء ف = $\int_2^4 (٣ ف^2 + ٢ ف)$ ء ف

= $[ف^3 + ف^2]_2^4$

= (٦٤ + ١٦) − (٨ + ٤) = ٦٨ وحدة شغل.

(٢٣) (جـ)

الحل

• الحركة على الطريق الأفقي :

∵ السرعة منتظمة

∴ ق = م (١)

• الحركة على الطريق المائل :

∵ السرعة منتظمة ∴ و جا هـ = $\frac{٣}{٥}$ م

∴ ٢٧٠٠ × $\frac{١}{٢٠}$ = $\frac{٣}{٥}$ م

∴ م = ٢٢٥ ث.كجم ، من (١) ∴ ق = ٢٢٥ ث. كجم

(٢٤) (أ)

الحل

∵ ٤٠ ء × جا ٣٠° = ٢٠ ء ، ٣٠ ء × جا ٤٠° = ١٩,٣ ء

∴ ٤٠ ء جا ٣٠° > ٣٠ ء جا ٤٠°

∴ المجموعة تتحرك فى اتجاه الكتلة ٤٠ لأسفل بعجلة

(٢٥) (ب)

الحل

∵ ش = $\int_0^ن$ (القدرة) ء ن = $\int_0^ن$ (٧٥ × ٧٣٥) ء ن

= (٧٥ × ٧٣٥) ن

، ∵ التغير فى طاقة الحركة = الشغل المبذول

∴ $\frac{1}{2}$ ك $(ع^2 - ع_0^2)$ = (٧٥ × ٧٣٥) ن

∴ $\frac{1}{2}$ × ١٨٠٠ × $[(١٧,٥)^2 -$ صفر$]$ = (٧٥ × ٧٣٥) ن

∴ ن = ٥ ثوانٍ

(١) (د)

(٢) (ب)

الحل

فى حالة الصعود :

ق = م + و جا هـ = م + ١٢٠٠٠ × $\frac{١}{١٠٠}$ = (م + ١٢٠) ث.كجم

، ع = ٥٤ × $\frac{٥}{١٨}$ = ١٥ م/ث

∴ القدرة = ق × ع = (م + ١٢٠) × ١٥ (١)

فى حالة الهبوط : ق' + و جا هـ = م

∴ ق' = م − و جا هـ = (م − ١٢٠) ث.كجم

، ∵ ع' = ٩٠ × $\frac{٥}{١٨}$ = ٢٥ م/ث

∴ القدرة = ق' × ع' = (م − ١٢٠) × ٢٥ (٢)

من (١) ، (٢) :

∴ (م + ١٢٠) × ١٥ = (م − ١٢٠) × ٢٥

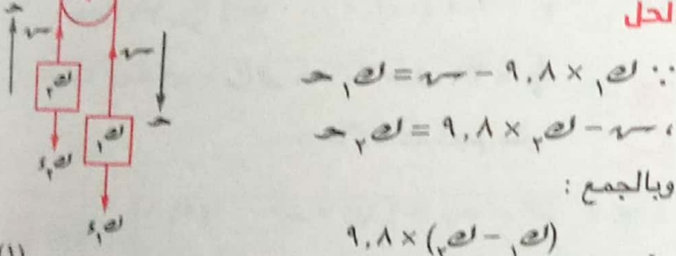
∴ ٣ م + ٣٦٠ = ٥ م − ٦٠٠ ٢ م = ٩٦٠

∴ م = ٤٨٠ ث.كجم

∴ القدرة = $\frac{(٤٨٠ + ١٢٠) × ١٥}{٧٥}$ = ١٢٠ حصان.

(٣) (أ)

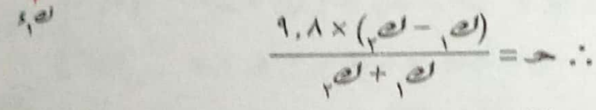
الحل



∵ $ك_1$ × ٩,٨ − ش = $ك_1$ جـ

، ش − $ك_2$ × ٩,٨ = $ك_2$ جـ

وبالجمع :



∴ جـ = $\frac{(ك_1 - ك_2) × ٩,٨}{ك_1 + ك_2}$ (١)

∵ كل جسم تحرك مسافة ١٠ سم فى زمن ١ ث

∴ ف = $ع_0$ ن + $\frac{1}{2}$ جـ $ن^2$

∴ ٠,١ = $\frac{1}{2}$ جـ × ١ ∴ جـ = ٠,٢ م/ث²

وبالتعويض فى (١) : ∴ $\frac{١}{٥} = \frac{ك_1 - ك_2}{ك_1 + ك_2}$ × ٩,٨

(بالضرب × ٥) ∴ ١ = $\frac{٤٩ (ك_1 - ك_2)}{ك_1 + ك_2}$

∴ $ك_1 + ك_2 = ٤٩ ك_1 - ٤٩ ك_2$

∴ ٥٠ $ك_2$ = ٤٨ $ك_1$ ∴ $\frac{ك_1}{ك_2} = \frac{٥٠}{٤٨} = \frac{٢٥}{٢٤}$

∴ $ك_1 : ك_2$ = ٢٥ : ٢٤

٤ (ب)

الحل

الوزن الظاهرى = ش = ك (ء − ح)

= ٢٠ (٩,٨ − (−٤,٩))

= ٢٩٤ نيوتن = ٣٠ ث.كجم

٥ (أ)

الحل

القدره = $\frac{١٨٠٠٠}{٧٥ \times ٦٠}$ = ٤ حصان.

٦ (ب)

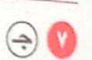
الحل

ق − و جا ى = ك ح

∴ ١٩,٧ − ٢,٥ × $\frac{٣}{٥}$ × ٩,٨ = ٢,٥ × ح

∴ ح = ٢ م/ث^{٢}

٧ (ج)



الحل

∵ السرعة منتظمة

∴ $ق_١$ = ٣٠ + ٥٠ = ٨٠ نيوتن

، ١٥٠ = $ق_٢$ + ٩٠ ∴ $ق_٢$ = ٦٠ نيوتن

∴ $ق_١$ + $ق_٢$ = ١٤٠ نيوتن.

٨ (أ)

الحل

ط − ط. = (−م − ك ء جا هـ) × ف

∴ صفر − $\frac{١}{٢}$ × ٤ × (٧,٢)^{٢}

= (−٢ − ٤ × ٩,٨ × $\frac{١}{٢}$) × ف

∴ ف = ٤,٨ متر

٩ (ج)

الحل

ض. = ١٠ × ٩,٨ × ٣٠ = ٢٩٤٠ جول = ٣٠٠ ث.كجم.متر

∵ ض + ط = ض. + ط. ، ط. = صفر

، ض. = ٣٠٠ ث.كجم.متر ، ط = ٢٠٠ ث.كجم.متر

∴ ض = ٣٠٠ − ٢٠٠ = ١٠٠ ث.كجم.متر

∴ ١٠٠ × ٩,٨ = ١٠ × ٩,٨ ف

∴ ف = ١٠ متر

١٠ (ب)

الحل

س = $\int$ (٢ن − ن^{٢}) ءن = ن^{٢} − $\frac{١}{٣}$ ن^{٣} + ث

∵ س(٠) = −٣ ∴ ث = −٣

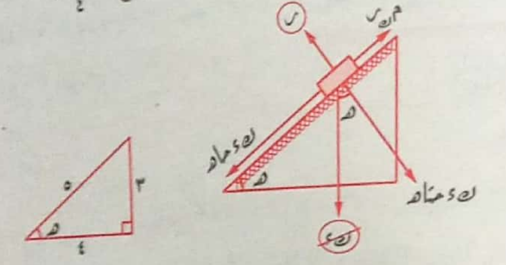
∴ س = ن^{٢} − $\frac{١}{٣}$ ن^{٣} − ٣

∴ س(٦) = −٣٩

١١ (أ)

الحل

∵ المستوى خشن ومعامل الاحتكاك الحركي = $\frac{١}{٤}$:



∴ ك ء جا هـ − $م_ك$ ر = ك ح

∴ ك × ء × $\frac{٣}{٥}$ − $\frac{١}{٤}$ × ك ء × $\frac{٤}{٥}$ = ك ح

∴ ٠,٤ ء = ح ∴ ح = ٣,٩٢ متر/ث^{٢}

∴ ع^{٢} = ٠ + ٢ × ٣,٩٢ × ١٥ ∴ ع ≈ ١٠,٨٤٤ م/ث

١٢ (ج)

الحل

‖ع‖ = $\sqrt{(١٠٥)^{٢} + (٣٦٠)^{٢}}$ = ٣٧٥ م/ث

∴ ١,١٢٥ × ١٠^{٦} = $\frac{١}{٢}$ × ك × (٣٧٥)^{٢}

∴ ك = ١٦ كجم.

١٣ (ب)

الحل

ح = ٤٠ هـ$^{-س}$ ∵ ح = ع $\frac{ءع}{ءس}$

∴ $\int$ ح ءس = $\int_{٨}^{ع}$ ع ءع

∴ $\int$ ٤٠ هـ$^{-س}$ ءس = $\int_{٨}^{ع}$ ع ءع

∴ $[\frac{٤٠ هـ^{-س}}{-١}]^{س}$ = $[\frac{١}{٢} ع^{٢}]_{٨}^{ع}$

∴ −٠٤ هـ$^{-س}$ − (−٠٤ هـ^{٠}) = $\frac{١}{٢}$ ع^{٢} − $\frac{١}{٢}$ (٨)^{٢}

∴ −٠٤ هـ$^{-س}$ + ٤٠ = $\frac{١}{٢}$ ع^{٢} − ٣٢

∴ $\frac{١}{٢}$ ع^{٢} = −٤٠ هـ$^{-س}$ + ٧٢

∴ ع^{٢} = −٨٠ هـ$^{-س}$ + ١٤٤

* عند ع = ١٠ : (١٠)^{٢} = −٨٠ هـ$^{-س}$ + ١٤٤

∴ ٨٠ هـ$^{-س}$ = ٤٤ ∴ هـ$^{-س}$ = $\frac{٤٤}{٨٠}$ = $\frac{١١}{٢٠}$

∴ هـ^{س} = $\frac{٢٠}{١١}$ ∴ س = لو$_{هـ}$ $\frac{٢٠}{١١}$

---

١٤ (ب)

الحل

* بدراسة حركة الجسم (ب) فقط

وبفرض قَ هى القوة التى يؤثر بها الجسم (أ) على الجسم (ب) :

∴ قَ − ٢ = ٠,٥ × ٢

∴ قَ = ٣ نيوتن.

---

١٥ (د)

---

١٦ (د)

الحل

∵ ع = طا س

∴ $\frac{ءع}{ءس}$ = قا^{٢} س

∴ العجلة جـ = ع $\frac{ءع}{ءس}$ = طا س × قا^{٢} س

= طا س (١ + طا^{٢} س)

= طا س + طا^{٣} س = ع + ع^{٣}

---

١٧ (ب)

الحل

القوة تؤثر على الجسم فى الفترة [٢ ، ٥]

∴ د = $\int_{٢}^{٥}$ ق ءن = (مساحة المستطيل) = ٣ × ٤

= ١٢ نيوتن.ث

---

١٨ (ب)

الحل

∵ ش = ك ء × ف

∴ ١١٧٦٠ = (٧٠ + كَ) × ٩,٨ × ١٢

∴ ٧٠ + كَ = ١٠٠

∴ كَ = ٣٠ كجم.

---

١٩ (أ)

الحل

بفرض أن كتلة كل من الرصاصتين = ك

وسرعتها الابتدائية = ع$_{٠}$

∵ ط − ط$_{٠}$ = − م$_{١}$ × ف$_{١}$ − م$_{٢}$ × ف$_{٢}$

∴ $\frac{١}{٢}$ ك (ع^{٢} − ع$_{٠}^{٢}$) = − م$_{١}$ × ف$_{١}$ − م$_{٢}$ × ف$_{٢}$

• بالنسبة للرصاصة الأولى :

$\frac{١}{٢}$ ك (٠ − ع$_{٠}^{٢}$) = − م$_{١}$ × ٧ − م$_{٢}$ × ٥ (١)

• بالنسبة للرصاصة الثانية :

$\frac{١}{٢}$ ك (٠ − ع$_{٠}^{٢}$) = − م$_{٢}$ × ١٤ − م$_{١}$ × ١ (٢)

من (١) ، (٢) : ∴ − ٧ م$_{١}$ − ٥ م$_{٢}$ = −١٤ م$_{٢}$ − م$_{١}$

∴ ٩ م$_{٢}$ = ٦ م$_{١}$ ∴ $\frac{م_{١}}{م_{٢}}$ = $\frac{٩}{٦}$ = $\frac{٣}{٢}$

---

٢٠ (جـ)

الحل

معادلتا الحركة للجسمين

٢ ك جـ = ٢ ك ء − ش (١)

، ٣ ك جـ = ش (٢) بالجمع

∴ ٥ ك جـ = ٢ ك ء

∴ جـ = $\frac{٢}{٥}$ ء ∴ ش = $\frac{٦}{٥}$ ك ء

∴ ض = ش $\sqrt{٢}$ = $\frac{٦\sqrt{٢}}{٥}$ ك ء

---

٢١ (ب)

الحل

* قبل أن تلامس الكرة سطح السائل مباشرة فإن

ع^{٢} = ٠ + ٢ × ٩,٨ × ٢,٥

∴ ع = ٧ م/ث

∴ −١,٥ = $\frac{١}{٢}$ (ع − ٧)

∴ ع = ٤ م/ث

* الحركة داخل السائل : ∵ ع = ع$_{٠}$ + جـ ن

∴ صفر = ٤ + جـ ∴ جـ = −٤ م/ث^{٢}

∴ معادلة الحركة هى : ك ء − م = ك جـ

∴ $\frac{١}{٢}$ × ٩,٨ − م = $\frac{١}{٢}$ × −٤

∴ م = ٦,٩ نيوتن.

٢٢ (ج)

الحل

$\because$ م $\propto$ $ع^٢$ $\therefore \frac{م_١}{م_٢} = \frac{ع_١^٢}{ع_٢^٢}$

، $\because$ $ع_٢$ هى أقصى سرعة $\therefore$ $م_٢ =$ و

$\therefore \frac{\frac{٩}{٢٥} و}{و} = \frac{ع_١^٢}{ع_٢^٢}$

$\therefore \left(\frac{ع_١}{ع_٢}\right)^٢ = \frac{٩}{٢٥}$ $\therefore \frac{ع_١}{ع_٢} = \frac{٣}{٥}$

---

٢٣ (د)

الحل

$\because$ المسافة = ١٤٨٠ متر

$\therefore$ مساحة شبه المنحرف = ١٤٨٠

$\therefore \frac{١}{٢}$ [ك + ٢٠] × ٤٠ = ١٤٨٠

$\therefore$ ك = ٥٤ ثانية

* فى الفترة [٠ ، ١٤] السيارة تتحرك بعجلة

= ميل الخط البيانى = $\frac{٤٠}{١٤} = \frac{٢٠}{٧}$ م/$ث^٢$

* فى الفترة [٠ ، ٣٤] العجلة المتوسطة

$= \frac{ع_{٣٤} - ع_٠}{٣٤ - صفر} = \frac{٤٠ - ٠}{٣٤} = \frac{٢٠}{١٧}$ م/$ث^٢$

من الشكل البيانى

ع = ٢٠ متر/ث عند ن = ٧ ثوان

$\therefore$ الإجابة (د) خطأ

---

٢٤ (ج)

الحل

- سرعة الكرة قبل الاصطدام بالسطح الأفقى مباشرة :

$ع^٢ = ع_٠^٢ + ٢$ د ف $= ٠ + ٢ × ٩,٨ × ٤,٩$

$\therefore$ ع = ٩,٨ م/ث = ٩٨٠ سم/ث

- سرعة الكرة بعد الاصطدام بالأرض مباشرة :

$\because ع^٢ = ع_٠^٢ - ٢$ د ف

$\therefore$ صفر $= ع_٠^٢ - ٢ × ٩,٨ × ٢,٥$

$\therefore ع_٠$ = ٧ م/ث = ٧٠٠ سم/ث

$\therefore$ التغير فى كمية الحركة = ٥٠ (٩٨٠ + ٧٠٠)

= ٨٤٠٠٠ جم.سم/ث

---

٢٥ (أ)

الحل

الطاقة الكلية للكرة لا تتغير بتغير الارتفاع.

النموذج الحادى عشر

١ (ج)

---

٢ (د)

الحل

$\overleftarrow{ع} = \frac{د \overleftarrow{س}}{د ن} = (٣ ن^٢) \overleftarrow{س} + (٢ ن - ١) \overleftarrow{ص}$

$\therefore \overleftarrow{هـ} = ك × \overleftarrow{ع} = (٩ ن^٢) \overleftarrow{س} + (٦ ن - ٣) \overleftarrow{ص}$

، عند ن = ٢

$\overleftarrow{هـ} = ٣٦ \overleftarrow{س} + ٩ \overleftarrow{ص} = ٣ (١٢ \overleftarrow{س} + ٣ \overleftarrow{ص})$

---

٣ (ج)

الحل

الوزن الحقيقى = ٣٥ × ٩,٨ = ٣٤٣ نيوتن

أى أن الوزن الظاهرى = الوزن الحقيقى

$\therefore$ المصعد يتحرك بسرعة منتظمة

$\therefore$ المسافة المقطوعة فى ٧ ثوانٍ = ٧ × ٤ = ٢٨ متر

---

٤ (أ)

الحل

$\because$ م $\propto$ ع $\therefore \frac{م_١}{م_٢} = \frac{ع_١}{ع_٢}$

، $م_١$ = ٨ × ٣ = ٢٤ ث.كجم

، $\because$ السرعة $ع_٢$ هى أقصى سرعة $\therefore$ $م_٢$ = ق = ١٢٠ ث.كجم

، $\because \frac{م_١}{م_٢} = \frac{ع_١}{ع_٢}$ $\therefore \frac{٢٤}{١٢٠} = \frac{٣٦}{ع_٢}$

$\therefore ع_٢$ (أقصى سرعة) = ١٨٠ كم/س

---

٥ (ج)

الحل

$\overleftarrow{ع} = \frac{د \overleftarrow{ر}}{د ن} = ٤٠ \overleftarrow{س} + ٣٠ \overleftarrow{ص}$

$\therefore \| \overleftarrow{ع} \| = \sqrt{٤٠^٢ + ٣٠^٢} = ٥٠$ سم/ث

$ط = \frac{١}{٢} × ك × \left(\frac{٥٠}{١٠٠}\right)^٢$

$\therefore ٢ = \frac{١}{٢} × ك × \frac{١}{٤}$ $\therefore$ ك = ١٦ كجم

٦ (أ)

الحل

$ك د جا هـ = ٢٠ × ٩٫٨ × \frac{٣}{٥}$

$= ١١٧٫٦$ نيوتن

، $ق = ١٦ × ٩٫٨ = ١٥٦٫٨$ نيوتن

∴ $ق > ك د جا هـ$

∴ الحركة لأعلى

∴ $ق - ك د جا هـ = ك جـ$

∴ $١٥٦٫٨ - ١١٧٫٦ = ٢٠ جـ$ ∴ $جـ = ١٫٩٦$ م/ث²

السرعة بعد مرور ٣ ثوان $ع = ع_. + جـ ن$

∴ $ع = ٠ + ١٫٩٦ × ٣ = ٥٫٨٨$ م/ث

بعد انعدام تأثير القوة :

∵ الحركة لأعلى

∴ $- ك د جا هـ = ك جـ$

∴ $جـ = - ٩٫٨ × \frac{٣}{٥}$

$= - ٥٫٨٨$ م/ث²

، ∵ $ع^٢ = ع_.^٢ + ٢ جـ ف$

∴ صفر $= (٥٫٨٨)^٢ - ٢ × ٥٫٨٨$ ف

∴ ف = ٢٫٩٤ متر

٧ (ب)

الحل

$ع = ٣ن^٢ + ٢ن$ ∴ $جـ = \frac{دع}{دن} = ٦ن + ٢$

عند ن = ٢ : $جـ = ٦(٢) + ٢ = ١٤$ متر/ث²

٨ (جـ)

الحل

∵ السرعة منتظمة

∴ $ش جتا ٦٠° = م$

∴ $١٢٠٠ × \frac{١}{٢} = \frac{١}{٢} × و$

∴ و = ١٢٠٠ ث.كجم

٩ (ب)

الحل

$ع = \frac{دس}{دن} = ١٢ن - ٣ن^٢$

، $جـ = \frac{دع}{دن} = ١٢ - ٦ن$

، عندما جـ = ٠

∴ ن = ٢ ثانية.

١٠ (ب)

الحل

∵ القدرة = ق × ع ∴ $٦٢٥ × ٧٥ = ق × \frac{٩٠ × ٥}{١٨}$

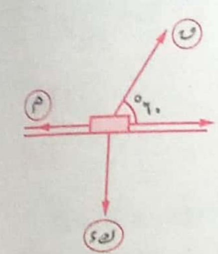
∴ ق = ١٨٧٥ ث.كجم

، ∵ ق = م ∴ م = ١٨٧٥ ث.كجم

∴ المقاومة لكل طن $= \frac{١٨٧٥}{٣٧٥} = ٥$ ث.كجم

١١ (أ)

الحل



∵ $ق جتا ٦٠° - م = ك جـ$

∴ $٢ × ٩٫٨ × جتا ٦٠°$

$- ٠٫٩٥ × ٩٫٨ = ١٤ جـ$

∴ $جـ = ٠٫٠٣٥$ م/ث²

، ∵ $ف = ع_. ن + \frac{١}{٢} جـ ن^٢ =$ صفر $+ \frac{١}{٢} × ٠٫٠٣٥ × (٦٠)^٢$

∴ ف = ٦٣ متر

الشغل المبذول من القوة $= ٢ × ٩٫٨ × \frac{١}{٢} × ٦٣$

$= ٦١٧٫٤$ جول.

١٢ (جـ)

الحل

$ش = (٣ ، ٤) . (٣ن^٢ ، ٦ن) = ٩ن^٢ + ٢٤ن$

∴ القدره $= \frac{دش}{دن} = ١٨ن + ٢٤$

، عند ن = ٢

∴ القدرة $= ١٨ × ٢ + ٢٤ = ٦٠$ وات

١٣ (جـ)

الحل

$ض - ض_. = - ش$

$= - \frac{٢٥٠}{١٠٠٠} × ٦٠ × ٩٫٨ = -١٤٧$ جول.

١٤ (أ)

الحل

∵ $ر = ١٠٠ × ٩٨٠$

∴ معادلات الحركة هي :

$٧٥ × ٩٨٠ - ش = ٧٥ جـ$ (١)

، $ش - \frac{١}{٤} ر = ١٠٠ جـ$ (٢)

بجمع (١) ، (٢) :

∴ $٧٥ × ٩٨٠ - \frac{١}{٤} × ١٠٠ × ٩٨٠ = ١٧٥ جـ$

∴ $جـ = ٢٨٠$ سم/ث² ∴ ش = ٥٢٥٠٠ داين.

١٥ (ب)

الحل

نفرض أن عدد الأفراد = س فرد

∴ وزن الأفراد = (٧٥ س) ث.كجم.

، ∵ وزن المصعد = ٣٠٠ ث.كجم

، ∵ المصعد يتحرك رأسيًا لأعلى

∴ ش − ٧٥ س × ٩,٨ − ٣٠٠ × ٩,٨ = (٣٠٠ + ٧٥ س) × ٣

∴ ١٢٠٠٠ − ٧٣٥ س − ٢٩٤٠ = ٩٠٠ + ٢٢٥ س

∴ س = ٨,٥

∴ ٩٦٠ س = ٨١٦٠

∴ أكبر عدد ممكن من الأفراد = ٨ أفراد.

١٦ (أ)

الحل

بفرض $ع_1$ ، $ع_2$ هما مقدارى سرعتى الكرة قبل وبعد التصادم مباشرة

∵ $ع_1^2 = ع^2 - ٢ ء ف = (٧)^2 - ٢ × ٩,٨ × ١,٦ = ١٧,٦٤$

∴ $ع_1$ = ٤,٢ م/ث

، ∵ Δ ح = ك ($ع_2$ + ٤,٢)

∴ ٢٤٠٠ = $\frac{٣}{٨}$ × $١٠^٣$ × ($ع_2$ + ٤,٢)

∴ $ع_2$ + ٤,٢ = ٦,٤ ∴ $ع_2$ = ٢,٢ م/ث

١٧ (ب)

الحل

معادلتا الحركة للجسمين

١٥٠ ح = ١٥٠ ء − ش (١)

، ١٠٠ ح = ش − ١٠٠ ء (٢) بالجمع

∴ ٢٥٠ ح = ٥٠ ء

∴ ح = $\frac{١}{٥}$ ء = $\frac{١}{٥}$ × ٩٨٠ = ١٩٦ سم/$ث^2$

١٨ (ب)

الحل

• حركة البالون قبل سقوط الجسم منه :

و = $ق_1$ = ك ء = ٥٦٠ × ٩,٨ نيوتن

• حركة البالون بعد سقوط الجسم منه :

∵ ق − وَ = كَ ح

∴ ق − كَ ء = كَ ح

∴ ٥٦٠ × ٩,٨ − ٤٩٠ × ٩,٨ = ٤٩٠ ح

∴ ح = ١,٤ م/$ث^2$ لأعلى.

١٩ (ب)

الحل

الدفع = $\int_{٢}^{٤}$ ق ء ن = $\int_{٢}^{٤}$ [١ + $(ن - ٢)^2$] ء ن

= $\left[ن + \frac{(ن-٢)^٣}{٣}\right]_{٢}^{٤}$ = $\frac{١٤}{٣}$ نيوتن.ث

٢٠ (ب)

الحل

ق = أ $ف^٤$ + ٥

ش = $\int_{٠}^{١}$ [أ $ف^٤$ + ٥] ء ف

= $\left[\frac{أ}{٥} ف^٥ + ٥ ف\right]_{٠}^{١}$ = ١٥

∴ [$\frac{أ}{٥}$ $(١)^٥$ + ٥ (١)] − [صفر] = ١٥

∴ $\frac{أ}{٥}$ + ٥ = ١٥ ∴ أ = ٥٠

∴ ق = ٥٠ $ف^٤$ + ٥

∴ $ش_1$ = $\int_{١}^{٤}$ (٥٠ $ف^٤$ + ٥) ء ف

= $[١٠ ف^٥ + ٥ ف]_{١}^{٤}$

= [١٠ $(٤)^٥$ + ٥ (٤)] − [١٠ $(١)^٥$ + ٥ (١)]

= ١٠٢٦٠ − ١٥ = ١٠٢٤٥ وحدة شغل.

٢١ (أ)

الحل

سرعة المطرقة قبل الاصطدام بالعمود مباشرة هى ع حيث :

$ع^2 = ع_٠^2$ + ٢ ء ف

= ٠ + ٢ × ٩,٨ × ٤,٩

∴ ع = ٩,٨ م/ث

، ∵ المطرقة والعمود يتحركان كجسم واحد بعد الاصطدام

∴ ١٠٠٠ × ٩,٨ + ٤٠٠ × صفر = ١٤٠٠ عَ

∴ عَ = ٧ متر/ث

٢٢ (أ)

الحل

∵ ع = −٢ن + ٤

∴ ف = $\int_{0}^{3}$ ع د ن

= $\int_{0}^{3}$ (−٢ن + ٤) د ن = $[$−ن^{2} + ٤ن$]_{0}^{3}$

= −٩ + ١٢ = ٣ متر

٢٣ (جـ)

الحل

∵ ف = $\frac{٣}{٢}$ ن^{2} + ٢ن ∴ ع = ٣ن + ٢

، ∵ ق = $\frac{د}{دن}$ (ك ع)

= $\frac{د}{دن}$ ((٢ن + ٣) (٣ن + ٢))

= ٣ (٢ن + ٣) + ٢ (٣ن + ٢) = ١٢ن + ١٣

٢٤ (جـ)

الحل

القدرة المتوسطة = $\frac{\text{الشغل الكلى}}{\text{الزمن}}$

= $\frac{\text{عدد الصناديق × الشغل اللازم لتحميل صندوق واحد}}{\text{الزمن}}$

∴ ٧٣٥ × ٠,٦ = $\frac{\text{عدد الصناديق × ٣٠ × ٩,٨ × ٠,٩}}{\text{١ × ٦٠}}$

∴ عدد الصناديق = ١٠٠ صندوق.

٢٥ (د)

الحل

من هندسة الشكل ب حـ = ١ سم

ضَ$_{أ}$ − ضَ$_{ب}$ = ك د ف = ك × ٩٨٠

، ∵ ضَ$_{أ}$ − ضَ$_{ب}$ = ط$_{ب}$ − ط$_{أ}$

∴ ٩٨٠ ك = $\frac{١}{٢}$ ك ع^{2}

∴ ع^{2} = ١٩٦٠ ∴ ع = ١٤ $\sqrt{١٠}$ سم/ث

النموذج الثانى عشر

١ (أ)

الحل

ق − م$_{ك}$ ر = ك حـ

∴ ٤٩٠٠٠ − م$_{ك}$ × ١٤٠ × ٩٨٠ = ١٤٠ × ١٠٥

∴ م$_{ك}$ = $\frac{١}{٤}$

٢ (ب)

الحل

∵ ط − طَ = ش

∴ ط − طَ = (ك د جاهـ − م) ف

∴ ٢,١ × ٩,٨ − صفر

= ١٥ (ك × ٩,٨ × $\frac{٣}{٥}$ − $\frac{١}{٤}$ ك × ٩,٨)

∴ ك = $\frac{٢}{٥}$ كجم ∴ ك = ٤٠٠ جم

٣ (أ)

الحل

∵ دفع الكرة الثانية على الأولى = ٠,٠٦ × ١٠^{٥} داين.ث

∴ ٢٠٠ (عَ$_{1}$ − ٥٠٠) = ٠,٠٦ × ١٠^{٥}

∴ عَ$_{1}$ = ٨٠٠ سم/ث فى نفس اتجاه حركتها قبل التصادم.

، ٢٠٠ × ٩٠٠ + ٢٠٠ × ٥٠٠ = ٢٠٠ × ٨٠٠ + ٢٠٠ × عَ$_{2}$

∴ عَ$_{2}$ = ٦٠٠ سم/ث فى نفس اتجاه الحركة قبل التصادم.

٤ (ب)

الحل

الشغل = مساحة شبه المنحرف

= $\frac{١}{٢}$ (٦ + ٤) × ٥ = ٢٥ وحدة شغل.

٥ (أ)

الحل

∵ ١٢٥ × ٩٨٠ − ش = ١٢٥ حـ

، ش − ١٢٠ × ٩٨٠ = ١٢٠ حـ

وبالجمع :

∴ حـ = $\frac{٥ × ٩٨٠}{٢٤٥}$ = ٢٠ سم/ث^{2}

∴ ش = ١٢٠ × ٩٨٠ + ١٢٠ × ٢٠

= ١٢٠٠٠٠ داين

∴ ض = ٢ ش = ٢٤٠٠٠٠ داين

٦ (ب)

الحل

∵ ع^{2} = ع.^{2} + ٢ د ف

∴ ع^{2} = ٠ + ٢ × ٩,٨ × ٢,٥ = ٤٩

∴ ع = ٧ م/ث

∴ د = ك (عَ − ع) = ٠,٨ (٢ − ٧) = −٤ نيوتن.ث

٧ (جـ)

٨ (د)

الحل

هـ = ١,٧٥ × ١٠^{٣} × ٩٠ × $\frac{٥}{١٨}$ = ٤٣٧٥٠ كجم.م/ث

٩ (أ)

الحل

ع = $\frac{د ف}{د ن}$ = ٦ ن^{٢} − ٦ ن − ١٢

∴ جـ = $\frac{د ع}{د ن}$ = ١٢ ن − ٦

عند أقصى سرعة يكون جـ = ٠

∴ ١٢ ن − ٦ = ٠ ∴ ن = $\frac{١}{٢}$ ثانية

١٠ (أ)

الحل

• في حالة الصعود : س = ك (د + جـ)

∴ ٢٢ × ٩,٨ = ك (٩,٨ + جـ) (١)

• في حالة الهبوط : س = ك (د − جـ)

∴ ٢١ × ٩,٨ = ك [٩,٨ + $\frac{١}{٢}$ جـ] (٢)

بقسمة (١) على (٢) : ∴ $\frac{٢٢}{٢١}$ = $\frac{٩,٨ + جـ}{٩,٨ + \frac{١}{٢} جـ}$

∴ ١١ جـ + ٢٢ × ٩,٨ = ٢١ × ٩,٨ + ٢١ جـ

∴ ٩,٨ = ١٠ جـ ∴ جـ = ٠,٩٨ م/ث^{٢}

، من (١) : ∴ ك = $\frac{٢٢ × ٩,٨}{٩,٨ + ٠,٩٨}$ = ٢٠ كجم

١١ (أ)

الحل

∵ م = ٢٥ × ٤ = ١٠٠ ث.كجم

، ∵ ق = م ∴ ق = ١٠٠ ث.كجم

، ∵ القدرة = ق × ع ∴ ٥٠ × ٧٥ = ١٠٠ × ع

∴ ع = ٣٧,٥ م/ث

١٢ (ب)

الحل

الشغل = $\int_{١}^{٣}$ (٢ ن + ٣) د ن

= [ن^{٢} + ٣ ن]$_{١}^{٣}$ = ١٨ وحدة شغل

١٣ (أ)

الحل

المساحة م$_{١}$ = $\frac{١}{٢}$ × ١ × ٢

= ١ وحدة

المساحة م$_{٢}$ = $\frac{١}{٢}$ (٤ + ١) × ٢

= ٥ وحدة

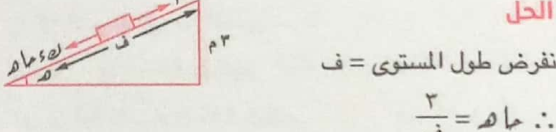
المساحة م$_{٣}$ = $\frac{١}{٢}$ × ٢ × ١ = ١ وحدة

∴ الإزاحة في الفترة [٠ ، ٧] = − م$_{١}$ + م$_{٢}$ − م$_{٣}$

= −١ + ٥ − ١ = ٣ وحدة طول.

١٤ (ب)

الحل



نفرض طول المستوى = ف

∴ جا هـ = $\frac{٣}{ف}$

، ∵ ط − ط. = ش

∴ ط − ط. = (ك د جا هـ − م) × ف

∴ $\frac{١}{٢}$ × ٠,٤ × (٤)^{٢} − صفر = (٠,٤ × ٩,٨ × $\frac{٣}{ف}$ − م) × ف

∴ ٣,٢ = ٠,٤ × ٩,٨ × ٣ − م ف

∴ م ف = ٨,٥٦ جول

∴ مقدار الشغل الذي بذلته المقاومة = ٨,٥٦ جول.

١٥ (د)

الحل

جـ = ٨ − ٢ ن^{٢}

بوضع جـ = ٠ ∴ ٨ − ٢ ن^{٢} = ٠ ∴ ن = ٢

، ع = ∫ جـ د ن = ∫ (٨ − ٢ ن^{٢}) د ن = ٨ ن − $\frac{٢}{٣}$ ن^{٣} + ث$_{١}$

، عند ن = ٠ ، ع = ٠ ∴ ث$_{١}$ = ٠

∴ ع = ٨ ن − $\frac{٢}{٣}$ ن^{٣}

، ∵ أقصى سرعة عند ن = ٢ :

∴ ع = ٨ (٢) − $\frac{٢}{٣}$ (٢)^{٣} = $\frac{٣٢}{٣}$ متر/ث

١٦ (جـ)

١٧ (ب)

الحل

∵ ضغط الرجل على أرض المصعد < الوزن الحقيقي

∴ المصعد صاعد بتقصير منتظم أو هابط بعجلة منتظمة

١٨ (د)

الحل

ض١ − ضب = ٣٥٠٠٠ × ٩,٨ × ٢٥٠ − ٣٥٠٠٠ × ٩,٨ × ١٥٠

= ٣٤٣٠٠٠٠ جول.

---

١٩ (جـ)

الحل

∵ م ∝ ع² ∴ $\frac{م_1}{م_2} = \frac{ع_1^2}{ع_2^2}$

، م٢ = ٥ × ٦ = ٣٠ ث.كجم ∴ $\frac{م_1}{٣٠} = \frac{(٤٠)^2}{(٣٦ \times \frac{٥}{١٨})^2}$

∴ م١ = ٤٨٠ ث.كجم

، ∵ السرعة ع١ هى أقصى سرعة

∴ م١ = ق = ٤٨٠ ث.كجم

أى أن قوة المحرك = ٤٨٠ ث.كجم

---

٢٠ (د)

الحل

∵ ق = ك١ × ٢ ح ∴ ك١ = $\frac{ق}{٢ح}$

، ق = ك٢ × ٣ ح ∴ ك٢ = $\frac{ق}{٣ح}$

، ق = ك٣ × ٥ ح ∴ ك٣ = $\frac{ق}{٥ح}$

، ق = (ك١ + ك٢ + ك٣) × ح

∴ ق = $\left(\frac{ق}{٢ح} + \frac{ق}{٣ح} + \frac{ق}{٥ح}\right)$ × ح

∴ ك = $\frac{٣١ ك ح}{٣٠ ح}$ ∴ $\frac{ح}{ح} = \frac{٣٠}{٣١}$

---

٢١ (أ)

الحل

ك = $\frac{١}{٢}$ طن = ٥٠٠ كجم

Δ م = ٥٠٠ $\int_{١}^{هـ} \frac{١}{ن}$ ءن = ٥٠٠ [لوهـ ن]$_{١}^{هـ}$

= ٥٠٠ [لوهـ هـ − لوهـ ١]

= ٥٠٠ كجم.متر/ث.

---

٢٢ (جـ)

الحل

∵ ش = ق . ف

∴ ٠,٠٥ = $\frac{(م ، ٤) . (-٣ ، م + ١)}{١٠٠}$

∴ ٠,٠٥ = −٠,٠٣ م + ٠,٠٤ م + ٠,٠٤

∴ ٠,٠١ م = ٠,٠١

∴ م = ١

---

٢٣ (جـ)

الحل

معادلات الحركة للجسمين : ك ح = ك ء − ش (١)

، ك ح = ش − ك ء جا هـ (٢) بالجمع

٢ ك ح = ك ء − ك ء جا هـ

∴ ح = $\frac{١}{٢}$ ء (١ − جا هـ)

بعد ١ ثانية يتحرك كل من الجسمين مسافة ف

ف = $\frac{١}{٢}$ ح (١)² = $\frac{١}{٤}$ ء (١ − جا هـ)

المسافة الرأسية = ف (١ + جا هـ)

∴ ٥ = $\frac{١}{٤}$ ء (١ − جا هـ) (١ + جا هـ)

∴ $\frac{٥}{\frac{١}{٤} \times ٩٨٠}$ = ١ − جا² هـ ∴ جتا² هـ = $\frac{١}{٤٩}$

∴ هـ = جتا⁻¹ $\frac{١}{٧}$

---

٢٤ (ب)

الحل

∵ ف = ٣ جا ٢ن ∴ ع = ٦ جتا ٢ن

∴ ح = −١٢ جا ٢ن

∴ ق = ك ح = ٠,٢ × −١٢ جا ٢ن = −٢,٤ جا ٢ن

، عندما ن = $\frac{\pi}{١٢}$ ∴ ق = −٢,٤ جا $\frac{\pi}{٦}$ = −١,٢

∴ معيار ق = ١,٢ نيوتن

---

٢٥ (جـ)

الحل

من هندسة الشكل :

و أ = ١٢ وحدة طولية

∴ و ب = ١٢ جا ٣٠° = ٦ وحدة طولية

∴ و ء = ٦ جتا ٦٠°

= ٣ وحدة طولية

∴ ء عند الزمن ن = ٣

، ∵ العجلة فى الفترة الأولى [٠ ، ٣]

= ميل المستقيم $\overleftrightarrow{و ب}$ = ظا ٦٠° = $\sqrt{٣}$

، العجلة فى الفترة الثانية [٣ ، ١٢]

= ميل المستقيم $\overleftrightarrow{أب}$ = ظا ١٥٠° = $\frac{-١}{\sqrt{٣}}$

∴ النسبة بين مقدارى القوتين = $\frac{|ك جـ_١|}{|ك جـ_٢|} = \left|\frac{جـ_١}{جـ_٢}\right|$

= $\left|(\sqrt{٣}) \div \left(\frac{-١}{\sqrt{٣}}\right)\right| = ٣$

النموذج الثالث عشر

١ (ب)

الحل

∵ السرعة منتظمة

∴ ق = م = ٣ × ١٠ = ٣٠ ث.كجم

٢ (جـ)

الحل

الشغل خلال الثانية الرابعة = $\int_{٣}^{٤} (٣ن^٢ + ٢ن)\, دن$

= $[ن^٣ + ن^٢]_{٣}^{٤}$

= ٨٠ − ٣٦ = ٤٤ وحدة شغل.

٣ (أ)

الحل

فى حالة المستوى الأفقى : ق − م = ك جـ

∴ ٤ × ١٠٠٠ × ٩,٨ − م = ٤٨٠ × ١٠٠٠ × ٠,٠٤٩

∴ م = ١٥٦٨٠ نيوتن.

فى حالة المستوى المائل : ق − م − ك د جاهـ = ك جـ

∴ ٤ × ١٠٠٠ × ٩,٨ − ١٥٦٨٠ − ٤٨٠ × ١٠٠٠

× ٩,٨ × $\frac{١}{١٠٠}$ = ٤٨٠ × ١٠٠٠ جـ

∴ جـ = ٣,٩٢ سم/ث²

٤ (ب)

الحل

$\overrightarrow{ف} = \overrightarrow{ر} - \overrightarrow{ر_٠}$ = ن $\overrightarrow{س}$ + ن² $\overrightarrow{ص}$

الشغل = $\overrightarrow{ق} \cdot \overrightarrow{ف}$ = (٢ ، ٣) · (ن ، ن²)

= ٢ن + ٣ن²

∴ الشغل المبذول من [ن = ١ إلى ن = ٥]

يساوى $[٢ن + ٣ن^٢]_{١}^{٥}$ = ٨٥ − ٥ = ٨٠ وحدة شغل.

٥ (د)

الحل

ف = ن³ − ٦ن² + ٩ن

∴ ع = $\frac{دف}{دن}$ = ٣ن² − ١٢ن + ٩

∴ جـ = $\frac{دع}{دن}$ = ٦ن − ١٢

عند انعدام العجلة جـ = ٠ ∴ ٦ن − ١٢ = ٠

∴ ن = ٢

عند ن = ٢ : ع = ٣(٢)² − ١٢ (٢) + ٩ = −٣ م/ث

٦ (أ)

الحل

ف لكل من الكتلتين بعد ١ ثانية

= $\frac{٩٨}{٢}$ = ٤٩ سم

∴ ٤٩ = ٠ + $\frac{١}{٢}$ جـ × ١

∴ جـ = ٩٨ سم/ث²

∵ (ك + ٥٦) × ٩٨٠ − ش = (ك + ٥٦) جـ

، ش − ك × ٩٨٠ = ك جـ

وبالجمع : ∴ ٥٦ × ٩٨٠ = ٢ك جـ + ٥٦ جـ

∴ جـ = $\frac{٥٦ \times ٩٨٠}{٢ك + ٥٦}$

∴ ٩٨ = $\frac{٥٦ \times ٩٨٠}{٢ك + ٥٦}$ ∴ $\frac{٢٨٠}{ك + ٢٨}$ = ١

∴ ك + ٢٨ = ٢٨٠ ∴ ك = ٢٥٢ جم

٧ (ب)

الحل

ع = $\frac{دس}{دن}$ = ٤ جتان

، جـ = $\frac{دع}{دن}$ = −٤ جان

∴ جـ $\left(\frac{\pi}{٤}\right)$ = −٤ × $\frac{١}{\sqrt{٢}}$ = −٢$\sqrt{٢}$

٨ (د)

الحل

جـ = د جاهـ = ٩,٨ × جا ٣٠° = ٤,٩ م/ث²

∴ ع² = ع٠² + ٢ جـ ف = ٠ + ٢ × ٤,٩ × ٨ = ٧٨,٤

∴ ط = $\frac{١}{٢}$ × $\frac{١}{٢}$ × ٧٨,٤ = ١٩,٦ جول.

٩ (أ)

الحل

بفرض أن الجسم سقط من المنطاد عند نقطة أ ووصل الأرض عند ب

، ∵ طأ + ضأ = طب + ضب

∴ $\frac{1}{2}$ × ٥ × ع² + ٥ × ٩,٨ × ٤٠,٤ = ٢٩٤٠ + صفر

∴ ع = ١٩,٦ متر/ث

، ∵ أقصى مسافة يقطعها الجسم لأعلى من لحظة سقوطه حتى يسكن لحظيًا = $\frac{ع^2}{٢ء}$ = $\frac{(١٩,٦)^2}{٢ × ٩,٨}$ = ١٩,٦ متر

∴ المسافة الكلية التي يقطعها الجسم من لحظة سقوطه من المنطاد حتى الوصول لسطح الأرض = ٢ × ١٩,٦ + ٤٠,٤

= ٧٩,٦ متر

١٠ (ب)

الحل

ط − ط. = (ك ء جاهـ − م) × ف

∴ ط − ط. = ك ء جاهـ × ف − م ف

∴ $\frac{1}{2}$ × ٠,٦ × ع² = ٠,٦ × ٩,٨ × $\frac{1}{ف}$ × ف − ٣,١٨

∴ ٠,٣ ع² = ٠,٦ × ٩,٨ − ٣,١٨

∴ ع² = ٩   ∴ ع = ٣ م/ث

١١ (د)

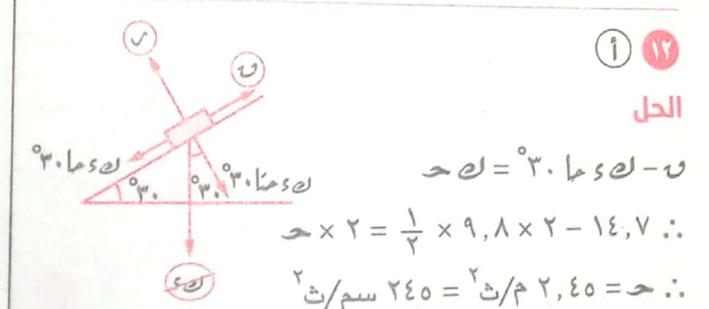
الحل

ضب = ك (ء + ح) = ٧٠ (٩,٨ + ١,٤) = ٧٨٤ نيوتن.

= ٨٠ ث.كجم.

١٢ (أ)

الحل



ق − ك ء جا ٣٠° = ك ح

∴ ١٤,٧ − ٢ × ٩,٨ × $\frac{1}{2}$ = ٢ × ح

∴ ح = ٢,٤٥ م/ث² = ٢٤٥ سم/ث²

١٣ (د)

الحل

∵ ع = ١٠٨ × $\frac{5}{18}$ = ٣٠ م/ث

، ∵ م = ١٠ × ٢٠٠ = ٢٠٠٠ ث.كجم

، ∵ ق = م

∴ ق = ٢٠٠٠ ث.كجم

∴ القدرة = ق × ع = $\frac{٢٠٠٠ × ٣٠}{٧٥}$ = ٨٠٠ حصان.

١٤ (أ)

الحل

∵ ر + ق جا ٣٠° = ك ء

∴ ر = ١٢ × ٩,٨ − $\frac{1}{2}$ ق

، ق جتا ٣٠° − مك ر = ك ح

∴ ق × $\frac{\sqrt{3}}{2}$ − $\frac{\sqrt{3}}{4}$ (١٢ × ٩,٨ − $\frac{1}{2}$ ق) = ١٢ × $\frac{49\sqrt{3}}{20}$

، بالضرب × $\frac{8}{\sqrt{3}}$

∴ ٤ ق − ٢٤ × ٩,٨ + ق = ٩,٨ × ٢٤

∴ ٥ ق = ٩,٨ (٢٤ + ٢٤)

∴ ق = ٩,٨ × ٩,٦ نيوتن   ∴ ق = ٩,٦ ث.كجم

١٥ (ب)

الحل

• السرعة قبل الاصطدام بالأرض مباشرة هي ع حيث

ع² = ٠ + ٢ × ٩,٨ × ٤,٩

∴ ع = ٩,٨ م/ث

• السرعة بعد الاصطدام بالأرض مباشرة هي ع. في حركة الارتداد لأعلى حيث

ع² = ع.² − ٢ ء ف

∴ صفر = ع.² − ٢ × ٩,٨ × ٢,٥

∴ ع. = ٧ م/ث

∴ التغير في كمية الحركة = ١ × (٧ + ٩,٨)

= ١٦,٨ كجم.متر/ث

∴ ١٦,٨ = ٠,١ × ق   ∴ ق = ١٦٨ نيوتن

∴ رد فعل الأرض على الكرة = ق + ك ء = ١٦٨ + ٩,٨

= ١٧٧,٨ نيوتن.

١٦ (أ)

الحل

مساحة $م_١$ = $\frac{١}{٢}$ × ١ × ٢

= ١ وحدة مربعة

مساحة $م_٢$ = $\frac{١}{٢}$ [٤ + ١] × ٢

= ٥ وحدة مربعة

مساحة $م_٣$ = $\frac{١}{٢}$ × ٢ × ١ = ١ وحدة مربعة

∴ الإزاحة خلال الفترة الزمنية [٠ ، ٧] = ٥ − ١ − ١ = ٣

١٧ (جـ)

الحل

∵ $\vec{ع}$ = $\frac{دف}{دن}$ = (٢ن − ٢) $\vec{ى}$

، $\vec{هـ}$ = ك $\vec{ع}$ = (٤ن + ١) (٢ن − ٢) $\vec{ى}$

= ($٨ن^٢$ − ٦ن − ٢) $\vec{ى}$

∴ Δ هـ = $[٨ن^٢ - ٦ن - ٢]_٢^٥$ = ١١٦ جم.سم/ث.

١٨ (أ)

الحل

∵ م ∝ $ع^٢$

، ∵ $ع_٢$ منتظمة

∴ $م_٢$ = و

∴ $\frac{م_١}{م_٢} = \frac{ع_١^٢}{ع_٢^٢}$

∴ $\frac{\frac{١}{٤}و}{و} = \frac{(١٥)^٢}{ع_٢^٢}$

∴ $ع_٢$ = ٣٠ كم/س

١٩ (ب)

٢٠ (د)

الحل

ق − ش = ٢ جـ (١)

، ش = ١ جـ (٢)

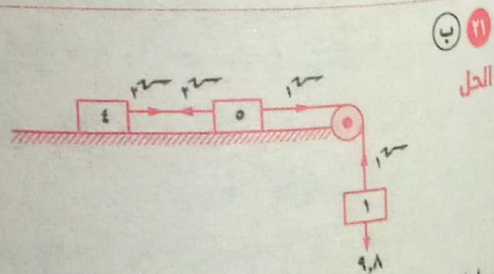
من (١)، (٢) : ∴ ق = ٣ جـ

∴ جـ = $\frac{ق}{٣}$

∴ ش = ١ × $\frac{ق}{٣}$ = $\frac{ق}{٣}$

٢١ (ب)

الحل



معادلات الحركة للكتل الثلاث :

١ × ٩,٨ − $ش_١$ = ١ × جـ

، $ش_١$ − $ش_٢$ = ٥ جـ ، $ش_٢$ = ٤ جـ

، بالجمع : ∴ ١ × ٩,٨ = ١٠ جـ

∴ جـ = ٠,٩٨ م/$ث^٢$ = ٩٨ سم/$ث^٢$

٢٢ (ب)

الحل

$\overleftarrow{أب}$ = (٢ ، ٤)

الشغل المبذول من القوة = (م ، −٤) · (٢ ، ٤)

= ٢م − ١٦

∵ التغير في طاقة الوضع = − الشغل المبذول

∴ −٢م + ١٦ = ١٠

∴ ٢م = ٦

∴ م = ٣

٢٣ (د)

الحل

∵ السرعة بعد الاصطدام = $\frac{٣}{٥}$ × ٢٠ = ١٢ سم/ث

∴ مقدار دفع الحائط على الجسم = ٢٥ (٢٠ + ١٢)

= ٨٠٠ جم.سم/ث

٢٤ (جـ)

الحل

- حركة البالون قبل سقوط الجسم منه :

ق = $و_١$ = $ك_١$ د = ١٠٥٠ ث.كجم

- حركة البالون بعد سقوط الجسم منه :

∵ ق − $و_٢$ = $ك_٢$ جـ

∴ ق − $ك_٢$ د = $ك_٢$ جـ

∴ ١٠٥٠ × ٩,٨ − ٩٨٠ × ٩,٨ = ٩٨٠ جـ

∴ جـ = $\frac{٧٠ × ٩,٨}{٩٨٠}$ = ٠,٧ م/$ث^٢$

ف (للبالون) = ع ن + $\frac{١}{٢}$ جـ $ن^٢$

= $\frac{١}{٢}$ × ١٠ + $\frac{١}{٢}$ × ٠,٧ × ١٠٠ = ٤٠ متر

، ف (للجسم) = $\frac{١}{٢}$ × ١٠ − $\frac{١}{٢}$ × ٩,٨ × ١٠٠

= ٥ − ٤٩٠ = −٤٨٥ متر

(الإشارة السالبة تبين أن المسافة أسفل نقطة سقوط الجسم)

∴ المسافة بين البالون والجسم بعد ١٠ ثوانٍ = ٤٠ + ٤٨٥

= ٥٢٥ متر.

٢٥ (د)

الحل

∵ ف = أ جتا ω ن + ب جا ω ن

∴ ع = −أ ω جا ω ن + ب ω جتا ω ن

∴ جـ = −أ ω^{٢} جتا ω ن − ب ω^{٢} جا ω ن

= −ω^{٢} [أ جتا ω ن + ب جا ω ن] = −ω^{٢} ف

النموذج الرابع عشر

١ (أ)

٢ (جـ)

الحل

٣ × ٨ + ٤ × ٠ = ٣ × ع$_{١}$ + ٤ × ٩

∴ ع$_{١}$ = −٤ م/ث

أى يتحرك فى عكس أتجاهه بسرعة ٤ م/ث

٣ (ب)

الحل

الدفع = ٣ × ٤ = ١٢ نيوتن.ث

٤ (جـ)

الحل

ك د جا هـ − $\frac{١}{٤}$ ك د = ك جـ −

∴ جـ = −٩,٨ × $\frac{١}{٤}$ − $\frac{١}{٤}$ × ٩,٨ = −٤,٩ م/ث^{٢}

، ∵ ع^{٢} = ع$_{٠}^{٢}$ + ٢ جـ ف

∴ صفر = ع$_{٠}^{٢}$ − ٢ × ٤,٩ × ٢٠ ∴ ع$_{٠}$ = ١٤ م/ث

٥ (أ)

الحل

ش = $\int_{٠}^{٤}$ ق د ف = $\int_{٠}^{٤}$ (٤ ف^{٣} − ٢ ف + ١) د ف

= [ف^{٤} − ف^{٢} + ف]$_{٠}^{٤}$

= [٤^{٤} − ٤^{٢} + ٤] − [٠] = ٢٤٤ إرج

٦ (ب)

الحل

ش = ٢٩,٤ ÷ ٢ = ١٤,٧ نيوتن

، ∵ الكتلة ١ كجم وزنها ٩,٨ نيوتن أى أقل من ش

∴ الكتلة (١ كجم) تتحرك لأعلى

ش − د = (١) جـ (١)

، ك د − ش = ك جـ (٢)

من (١) : جـ = ١٤,٧ − ٩,٨ = ٤,٩ م/ث^{٢}

، من (٢) : ك × ٩,٨ − ١٤,٧ = ك × ٤,٩

∴ ك = $\frac{١٤,٧}{٤,٩}$ = ٣ كجم

٧ (ب)

الحل

س = ∫ (٦ − ٢ ن) د ن

= ٦ ن − ن^{٢} + ث ، عند ن = ٠ فإن س = ٣

∴ ث = ٣ ∴ س = ٦ ن − ن^{٢} + ٣

∴ س (٢) = ١٢ − ٤ + ٣ = ١١

أى أن الجسم على بعد ١١ سم يمين النقطة الثابتة (و)

٨ (أ)

الحل

ش = ك (د + جـ) = ٧٠٠ (٩٨٠ + ١٤٠) = ٧٨٤٠٠٠ داين

= ٨٠٠ ث.جم

٩ (ب)

الحل

ع^{٢} = ٥ (٩ − س^{٢}) = ٤٥ − ٥ س^{٢}

بتفاضل الطرفين بالنسبة لـ س

∴ ٢ ع · $\frac{دع}{دس}$ = −١٠ س ∴ ع · $\frac{دع}{دس}$ = −٥ س

، ∵ جـ = ع · $\frac{دع}{دس}$ = −٥ س

، عند ع = ٠ ∴ ٩ − س^{٢} = ٠

∴ س = ± ٣

∴ عندما س = ٣ ; جـ = −٥ (٣) = −١٥ م/ث^{٢}

، عندما س = −٣ ; جـ = −٥ (−٣) = ١٥ م/ث^{٢}

١٠ (د)

الحل

∵ الجسم يتحرك بسرعة منتظمة

$\therefore \overrightarrow{ق_1} + \overrightarrow{ق_2} = \overrightarrow{0}$

$\therefore ٢أ + ٦ = ٠$ $\therefore أ = -٣$

، $-٣ + ب = ٠$ $\therefore ب = ٣$

، $٤ - جـ = ٠$ $\therefore جـ = ٤$

$\therefore أ + ب + جـ = ٤$

١١ (جـ)

الحل

ق = ك جـ = ٥٠٠ × ١٠ = ٥٠٠٠ داين

ش = ٥٠٠٠ × ١٢٠ = ٦ × $١٠^{٥}$ إرج

١٢ (أ)

الحل

$ر = ٤٢٠ \times ٩٨٠ \times \frac{٤\sqrt{٣}}{٧}$

، $٢٤٠ \times ٩٨٠ - ٤٢٠ \times ٩٨٠ \times \frac{١}{٧}$

$- ٤٢٠ \times ٩٨٠ \times \frac{٤\sqrt{٣}}{٧} م_ر = ٠$

$\therefore م_ر = \frac{\sqrt{٣}}{٤}$

١٣ (ب)

الحل

ع = ع. + ء ن   ∴ ع = ٠ + ٩,٨ × ١

∴ ع = ٩,٨ م/ث

وهى السرعة التى يبدأ الغوص بها فى الماء

* داخل الماء :

ع. = ٩,٨ م/ث ، ن = ١   ، ف = ٠,٣٩ متر

∵ ف = ع. ن + $\frac{١}{٢}$ جـ $ن^{٢}$

∴ ٠,٣٩ = ٩,٨ + $\frac{١}{٢}$ × جـ   ∴ جـ = − ٨,٨٢ م/$ث^{٢}$

∵ $ع^{٢} = ع.^{٢} + ٢$ جـ ف

∴ $ع^{٢} = (٩,٨)^{٢} - ٢(٨,٨٢) \times ٠,٣٩$

∴ ع = ٠,٩٨ م/ث

التغير فى كمية الحركة = ك $(ع_٢ - ع_١) = \frac{١}{٢}(٠,٩٨ - ٩,٨)$

= − ٤,٤١ كجم.م/ث

١٤ (ب)

الحل

$ع = \int ٣ \, ء ن = ٣ن + ث$

عند ن = ٠   فإن ع. = −١

∴ ث = −١   ∴ ع = ٣ن − ١

$ف = \int_{٠}^{٢} (٣ن - ١) \, ء ن = \left[\frac{٣ن^{٢}}{٢} - ن\right]_{٠}^{٢} = ٤$ وحدة طول.

١٥ (د)

الحل

$\overrightarrow{ف} = \overrightarrow{ر} - \overrightarrow{ر.} = (ن)\overrightarrow{س} + (\frac{٥}{٢}ن^{٢} - ٣ن)\overrightarrow{ص}$

الشغل (ش) = $\overrightarrow{ق} \cdot \overrightarrow{ف}$ = (٣ ، ٤) . (ن ، $\frac{٥}{٢}ن^{٢} - ٣ن$)

$= ٣ن + ١٠ن^{٢} - ١٢ن$

$= ١٠ن^{٢} - ٩ن$

القدرة = $\frac{ءش}{ءن}$ = ٢٠ن − ٩

عند ن = ٥ ثوانٍ   القدره = ٩١ وحدة قدرة

١٦ (جـ)

الحل

القدرة = $\frac{\text{الشغل الكلى}}{\text{الزمن}}$

= $\frac{\text{عدد الصناديق × الشغل اللازم لتحميل صندوق واحد}}{\text{الزمن}}$

، ∵ الشغل اللازم لتحميل صندوق واحد = ٤٠ × ٩,٨ × $\frac{٣}{٤}$

= ٢٩٤ نيوتن.متر

∴ $\frac{١}{٢}$ × ٧٣٥ = $\frac{\text{عدد الصناديق × ٢٩٤}}{٦٠}$

∴ عدد الصناديق = $\frac{\frac{١}{٢} \times ٧٣٥ \times ٦٠}{٢٩٤}$ = ٧٥ صندوق.

١٧ (أ)

الحل

عند ن = ٠

∴ $\overrightarrow{س} = (\frac{-٢}{٤})\overrightarrow{ى} = (\frac{-١}{٢})\overrightarrow{ى}$

∴ القياس الجبرى لمتجه الموضع الابتدائى = $\frac{-١}{٢}$

الحل

∵ في الحالة الأولى الجسم بدأ وانتهى بالسكون مرورًا بوسطين

∴ ط − ط. = $ش_١ + ش_٢$

∴ صفر = ك ء ف + (ك ء − م) س (١)

في الحالة الثانية السقوط من ارتفاع ٣ ف

∴ ط − ط. = $ش_١ + ش_٢$

∴ صفر = ٣ ك ء ف + (ك ء − م) ص (٢)

بضرب المعادلة (١) في −٣ والجمع مع معادلة (٢):

∴ صفر = (ك ء − م) ص − ٣ (ك ء − م) س

∴ ص = ٣ س

١٩ (أ)

٢٠ (ب)

الحل

في حالة الهبوط : م = و جا هـ

في حالة الصعود : ق = م + و جا هـ

∴ ق = ٢ و جا هـ

∴ جا هـ = $\frac{١}{٢}$

∴ هـ = ٣٠°

٢١ (د)

الحل

∵ مجموع طاقتي الوضع والحركة عند أي لحظة = مقدار ثابت

∴ ض. + ط. = $ض_ن + ط_ن$

∴ مجموع طاقتي الحركة والوضع = $\frac{٢ \times ٩,٨ \times ٣٠}{٩,٨}$

= ٦٠ ث.كجم.متر

٢٢ (ج)

الحل

القدرة = ق × ع

∴ ٦٠ × ٧٥ = ٢٠٠ × ع

∴ ع = $\frac{٦٠ \times ٧٥}{٢٠٠} = \frac{٤٥}{٢}$ م/ث

= $\frac{٤٥}{٢} \times \frac{١٨}{٥}$ = ٨١ كم/س

٢٣ (ج)

الحل

ش = ‖ق‖ ‖ف‖ جتا هـ

= ٤ √٢ × ٦ × جتا ١٣٥° = −٢٤ جول

٢٤ (ج)

الحل

ع = $ع_س$ س + $ع_ص$ ص

= ٢ س + (−٩,٨ ن + ٢) ص

∴ ح = $\frac{ءع}{ءن}$ = −٩,٨ ص

∴ ق = ١ × ح = −٩,٨ ص

∴ ‖ق‖ = ٩,٨ نيوتن

٢٥ (أ)

الحل

Δ ط = − Δ ض

∴ $\frac{١}{٢}$ ك ($ع_ب^٢ − ع_أ^٢$) = − ك ء ($ل_ب − ل_أ$)

∴ $\frac{١}{٢}$ ($ع_ب^٢$ − ٤) = −٩,٨ (−١٢)

∴ $ع_ب^٢$ = ٢٣٩,٢

∴ $ع_ب$ ≃ ١٥,٥ م/ث

النموذج الخامس عشر

١ (د)

٢ (ج)

الحل

مقدار الدفع = مساحة شبه المنحرف

= $\frac{١}{٢}$ (٥ + ٣) × ٥ = ٢٠ نيوتن.ث

٣ (ب)

الحل

∵ ش = $\int_{٠}^{ن}$ (القدرة) ءن = $\int_{٠}^{ن}$ (٧٥ × ٧٣٥) ءن

= (٧٥ × ٧٣٥) ن

∵ التغير فى طاقة الحركة = الشغل المبذول

∴ $\frac{1}{2}$ ك (ع^2 − ع.^{2}) = (٧٥ × ٧٣٥) ن

∴ $\frac{1}{2}$ × ١٨٠٠ × [(١٧,٥)^2 − صفر] = (٧٥ × ٧٣٥) ن

∴ ن = ٥ ثوانٍ.

٤ (د)

الحل

$\overrightarrow{ع}$ = $\frac{د \overrightarrow{ف}}{د ن}$ = (ن + ١) $\overrightarrow{ى}$

∴ $\overrightarrow{ق}$ = $\frac{د}{د ن}$ [(٢ن + ١) (ن + ١)] $\overrightarrow{ى}$

= $\frac{د}{د ن}$ (٢ن^2 + ٣ن + ١) $\overrightarrow{ى}$

= (٤ن + ٣) $\overrightarrow{ى}$

، عند ن = ٢ ، $\overrightarrow{ق}$ = ١١ $\overrightarrow{ى}$

٥ (أ)

الحل

قبل فتح المظلة :

ع^2 = ع.^{2} + ٢ د ف = ٠ + ٢ × ٩,٨ × ٤٠ = ٧٨٤

∴ ع = ٢٨ م/ث

بعد فتح المظلة :

ع. = ٢٨ م/ث ، ع = ٣٢ م/ث ، ن = ٢ ثانية

∵ ع = ع. + حـ ن

∴ ٣٢ = ٢٨ + حـ × ٢ ∴ حـ = ٢ م/ث^2

∵ ك د − م = ك حـ

∴ ٩٨ × ٩,٨ − م = ٩٨ × ٢

∴ م = ٧٦٤,٤ نيوتن = ٧٨ ث.كجم

٦ (ب)

الحل

∴ ط − ط. = ش

∴ ط − ط. = (ك د جا هـ − $\frac{1}{4}$ ك د) ف

∴ ٢,١ × ٩,٨ − صفر

= ك (٩,٨ × $\frac{3}{5}$ − $\frac{1}{4}$ × ٩,٨) × ١٥

∴ ك = ٠,٤ كجم

٧ (جـ)

الحل

∵ وزن الجسم الحقيقى > وزنه الظاهرى

∴ الجسم يتحرك هابطًا بعجلة أو صاعدًا بتقصير منتظم

٨ (د)

الحل

س = $\int$ (٩,٨ ن + ٥) د ن = ٤,٩ ن^2 + ٥ ن + ث

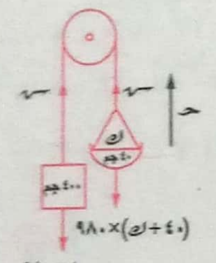
، ∵ س (٠) = ١٠ ∴ ث = ١٠

∴ س = ٤,٩ ن^2 + ٥ ن + ١٠

∴ س (١٠) = ٤,٩ × (١٠)^2 + ٥ × ١٠ + ١٠ = ٥٥٠

٩ (ب)

الحل



∵ ف = ع. ن + $\frac{1}{2}$ حـ ن^2

∴ ٣١٠ = $\frac{1}{2}$ حـ × ١

∴ حـ = ٦٢٠ سم/ث^2

معادلات الحركة :

٤٠٠ × ٩٨٠ − ش = ٤٠٠ × ٦٢٠

∴ ش = ١٤٤٠٠٠ داين.

، ش − (٤٠ + ك) × ٩٨٠ = (٤٠ + ك) × ٦٢٠

∴ ك = ٥٠ جم

١٠ (ب)

الحل

$\overrightarrow{ع}$ = $\frac{د \overrightarrow{ف}}{د ن}$ = ٨ $\overrightarrow{س}$ + ٦ $\overrightarrow{ص}$

∴ ‖$\overrightarrow{ع}$‖ = $\sqrt{٨^2 + ٦^2}$ = ١٠ م/ث

هـ = ك ع ∴ ٣ = ك × ١٠ ∴ ك = ٠,٣ كجم

∴ ك = ٣٠٠ جرام

١١ (جـ)

الحل

∵ ط − ط. = ش

∴ ١٤١١,٢ × ١٠^6 − $\frac{1}{2}$ × ١٩٦ × ١٠٠٠ × ع.^{2}

= ٥ × ١٠٠٠ × ٩٨٠ × ٢٨٠

∴ ع. = ٢٠ سم/ث

١٢ (أ)

الحل

ح = ٢ن − ٦

، ∵ ح = $\frac{دع}{دن}$ ∴ $\int_{٢}^{ع} دع = \int_{٠}^{ن} ح\,دن$

∴ ع − ٢ = ن² − ٦ن ∴ ع = ن² − ٦ن + ٢

∵ ع = $\frac{دس}{دن}$ ∴ $\int_{٠}^{س} دس = \int_{٠}^{ن} ع\,دن$

∴ س = $\int_{٠}^{ن} (ن^٢ - ٦ن + ٢)\,دن$

∴ س = $[\frac{١}{٣}ن^٣ - ٣ن^٢ + ٢ن]_{٠}^{ن}$

= $\frac{١}{٣}$ن³ − ٣ن² + ٢ن

بوضع ع = ٢٩

∴ ن² − ٦ن + ٢ = ٢٩

∴ ن² − ٦ن − ٢٧ = ٠

∴ ن = ٩ أ، ن = −٣ (مرفوض)

∴ $س_{ن=٩}$ = $\frac{١}{٣}$(٩)³ − ٣(٩)² + ٢(٩) = ١٨ متر

١٣ (أ)

الحل

∵ الجسم يتحرك بسرعة منتظمة

∴ $\overleftarrow{ق_١} + \overleftarrow{ق_٢} + \overleftarrow{ق} = \overleftarrow{٠}$

∴ ٣ + أ + ٤ = ٠ ∴ أ = −٧

، ٦ + ب + ٢ = ٠ ∴ ب = −٨

١٤ (ب)

الحل

∵ $\frac{م_١}{م_٢} = (\frac{ع_١}{ع_٢})^٢$ ∴ $\frac{٢٤٠}{م_٢} = (\frac{٢٠٠}{٣٠٠})^٢$

∴ م٢ = ق = ٥٤٠ ث.كجم

∴ القدرة = ق ع = ٥٤٠ × ٣٠٠ × $\frac{٥}{١٨}$

= ٤٥٠٠٠ ث.كجم.م/ث

القدرة بالحصان = ٤٥٠٠٠ ÷ ٧٥ = ٦٠٠

١٥ (أ)

الحل

∵ $\overleftarrow{ق} = \overleftarrow{ق_١} + \overleftarrow{ق_٢} + \overleftarrow{ق_٣}$

، $\overleftarrow{ق}$ = ١٥ $\overleftarrow{س}$ + ٢٠ $\overleftarrow{ص}$

∴ ش = (١٥ ، ٢٠) . ($\frac{٣}{٢}$ن² ، ٢(ن² − ن))

= $\frac{٤٥}{٢}$ن² + ٤٠(ن² − ن)

الشغل المبذول من ن = ٢ إلى ن = ٥

= ش٥ − ش٢ = ١٣٦٢,٥ − ١٧٠ = ١١٩٢,٥

١٦ (ج)

الحل

∵ ك١ع١ + ك٢ع٢ = ك ع

∴ ١ × ٨,٤ + صفر = ١,٢ × ع

∴ ع = ٧ م/ث ∵ ط − ط = ش

∴ ٠ − $\frac{١}{٢}$ × ١,٢ × ٧² = −٤٢٠٠ ف

∴ ف = ٠,٠٠٧ متر = ٠,٧ سم

∴ عدد الدقات = $\frac{٥,٦}{٠,٧}$ = ٨ دقات

١٧ (أ)

الحل

التغير في طاقة الوضع = ٠,٤٢ × ٩,٨ × −٥٠

= −٢٠٥,٨ جول

١٨ (د)

الحل

∵ ق − ك د جا ٣٠° = ك ح

∴ ق − ٢٠٠ × ٩,٨ × $\frac{١}{٢}$ = ٢٠٠ × ٢

∴ ق = ١٣٨٠ نيوتن

١٩ (ب)

الحل

في حالة الطريق الأفقي:

∵ القدرة = ق × ع ∴ ٢٠ × ٧٥ = ق × ٨٠ × $\frac{٥}{١٨}$

∴ ق = ٦٧,٥ ث.كجم

، ∵ ق = م ∴ م = ٦٧,٥ ث.كجم

في حالة المستوى المائل:

مقاومة الطريق المنحدر (م) = ٢ × ٦٧,٥ = ١٣٥ ث.كجم

ق = م + و جاهـ = ١٣٥ + ٢٤٧٥ × $\frac{١}{١٥}$ = ٣٠٠ ث.كجم

∴ ٢٠ × ٧٥ = ٣٠٠ ع

∴ ع = ٥ م/ث = ١٨ كم/س

٢٠ (ب)

الحل

∵ ف = − $\frac{١}{٢}$ ن^{٢} + ٢ ن

∴ ع = − ن + ٢ ، جـ = −١

∴ الحركة تقصيرية عندما ع جـ < ٠

∴ −١ × (− ن + ٢) < ٠ ∴ ن − ٢ < ٠

∴ ن < ٢ ∴ ن ∈]٠ ، ٢[

---

٢١ (ب)

---

٢٢ (جـ)

الحل

∵ س = ٢ + لو$_{هـ}$ (ن + ١)

∴ ع = $\frac{ءس}{ءن}$ = $\frac{١}{ن + ١}$

∴ منحنى الدالة ع يتناقص

، جـ = $\frac{-١}{(ن + ١)^{٢}}$

∴ منحنى جـ يتزايد

---

٢٣ (أ)

الحل

∵ س = ن^{٢} + ٢ ∴ ع = ٣ ن^{٢} ∴ جـ = ٦ ن

، ∵ ‖جـ‖ = ١٢ ∴ ٦ ن = ١٢ ∴ ن = ٢

---

٢٤ (د)

الحل

الكتلة المكتسبة = ٢ × ٧٥ = ١٥٠ ملليجرام = ٠,١٥ جم

∴ الكتلة الكلية = ٠,٢ + ٠,١٥ = ٠,٣٥ جم

---

٢٥ (د)

الحل

جا هـ = $\frac{٢,٧}{٤,٥}$ = $\frac{٣}{٥}$ ، ر = ٢ ك ء ، ر َ = ك ء جتا هـ

∴ معادلة الحركة للكتلة ٢ ك هي :

∴ ش − م$_{ك}$ ر = ٢ ك جـ

∴ ش − $\frac{١}{٨}$ × ٢ ك × ٩,٨ = ٢ ك جـ (١)

، معادلة الحركة للكتلة ك هي :

ك ء جا هـ − م$_{ك}$ ر َ − ش = ك جـ

∴ ك × ٩,٨ × $\frac{٣}{٥}$ − $\frac{١}{٨}$ ك × ٩,٨ × $\frac{٤}{٥}$ − ش = ك جـ

∴ $\frac{١}{٢}$ ك × ٩,٨ − ش = ك جـ (٢)

بجمع (١) ، (٢) : ∴ $\frac{١}{٤}$ ك × ٩,٨ = ٣ ك جـ

∴ جـ = $\frac{٤٩}{٦٠}$ متر/ث^{٢}

النموذج السادس عشر

١ (أ)

الحل

ف = ع. ن + $\frac{١}{٢}$ جـ ن^{٢} = $\frac{١}{٢}$ × $\frac{٥}{١٠٠}$ × (٦٠)^{٢} = ٩٠ متر

ق = ك جـ = ٤٩ × $\frac{٥}{١٠٠}$ = ٢,٤٥ نيوتن = $\frac{١}{٤}$ ث.كجم

∴ الشغل (شـ) = $\frac{١}{٤}$ × ٩٠ = ٢٢,٥ ث.كجم.م

---

٢ (ب)

الحل

∵ الجسم يتحرك بسرعة منتظمة

∴ $\overleftarrow{ق_{١}}$ + $\overleftarrow{ق_{٢}}$ + $\overleftarrow{ق_{٣}}$ = $\overleftarrow{٠}$

∴ ١ + أ + ١ + ٤ = ٠ ∴ أ = −٦

، −٢ + ١ − ب + ٢ = ٠ ∴ ب = ١

∴ أ + ب = −٥

---

٣ (ب)

الحل

ع^{٢} = ع.^{٢} + ٢ جـ ف

∴ (٥)^{٢} = (٢٠)^{٢} + ٢ × جـ × ١٠٠ ، − م = ك جـ

∴ جـ = −١,٨٧٥ م/ث^{٢}

∴ − م = ١٠ × ١٠^{٣} × (−١,٨٧٥)

∴ م = ١٨٧٥٠ نيوتن

---

٤ (ب)

الحل

∵ ف = ع. ن + $\frac{١}{٢}$ جـ ن^{٢}

∴ ٥٠ = ٠ + $\frac{١}{٢}$ جـ × $\frac{٢٥}{٤٩}$

∴ جـ = ١٩٦ سم/ث^{٢}

، $\because$ ر = ك ء جتا هـ

$\therefore$ ر = ٢ × ٩,٨ × $\frac{٤}{٥}$ نيوتن

، $\because$ معادلة الحركة هى :

ك ء جا هـ − م$_ك$ ر = ك حـ

$\therefore$ ٢ × ٩,٨ × $\frac{٣}{٥}$ − م$_ك$ × ٢ × ٩,٨ × $\frac{٤}{٥}$ = ٢ × ١,٩٦

$\therefore$ م$_ك$ = $\frac{١}{٢}$

٥ (جـ)

الحل

ق = ك حـ $\therefore$ ٢٠ = ١٥ × حـ

$\therefore$ حـ = $\frac{٤}{٣}$ م/ث^٢

$\therefore$ ف = ع. ن + $\frac{١}{٢}$ حـ ن^٢

= ٠ + $\frac{١}{٢}$ × $\frac{٤}{٣}$ × (٣٠)^٢ = ٦٠٠ م

٦ (ب)

الحل

معادلة الحركة :

٢ ك × ء − ش = ٢ ك × حـ   (١)

، ش − ك × ء = ك × حـ   (٢)

بجمع (١) ، (٢) :

$\therefore$ ك ء = ٣ ك حـ $\therefore$ حـ = $\frac{١}{٣}$ ء

٧ (أ)

الحل

$\because$ ر = ٤٠٠ × ٩٨٠ داين

$\therefore$ معادلات الحركة هى :

٣٠٠ × ٩٨٠ − ش = ٣٠٠ حـ   (١)

، ش − $\frac{٥}{٨}$ × ٤٠٠ × ٩٨٠ = ٤٠٠ حـ

$\therefore$ ش − ٢٥٠ × ٩٨٠ = ٤٠٠ حـ   (٢)

من (١) ، (٢) : $\therefore$ حـ = $\frac{٥٠ \times ٩٨٠}{٧٠٠}$ = ٧٠ سم/ث^٢

، بعد مرور ثانيتين

$\therefore$ ع = ع. + حـ ن = ٧٠ × ٢ = ١٤٠ سم/ث

بعد فصل ٧٠ جم من الجسم الثانى معادلتا الحركة هما :

٢٣٠ × ٩٨٠ − شَ = ٢٣٠ حـَ   (٣)

، شَ − ٢٥٠ × ٩٨٠ = ٤٠٠ حـَ   (٤)

من (٣) ، (٤) : $\therefore$ حـَ = $\frac{-٢٠ \times ٩٨٠}{٦٣٠}$ = $\frac{-٢٨٠}{٩}$ سم/ث^٢

، $\because$ ع^٢ = ع.^{٢} + ٢ حـ ف

$\therefore$ صفر = (١٤٠)^٢ − ٢ × $\frac{٢٨٠}{٩}$ ف $\therefore$ ف = ٣١٥ سم

٨ (د)

الحل

بوضع حـ = $\frac{ءع}{ءن}$ $\therefore$ $\frac{ءع}{ءن}$ = ٢ ع

$\therefore$ $\int_{ع.}^{ع} \frac{ءع}{ع} = \int_{٠}^{ن} ٢ ءن$

$\therefore$ $[لو_هـ |ع|]_{ع.}^{ع} = [٢ن]_{٠}^{ن}$

$\therefore$ لو$_هـ$ |ع| − لو$_هـ$ |ع.| = ٢ ن

، $\because$ حـ = ٢ ع $\therefore$ الحركة متسارعة

$\therefore$ ع ، ع. لها نفس الإشارة

$\therefore$ لو$_هـ$ $\frac{ع}{ع.}$ = ٢ ن $\therefore$ $\frac{ع}{ع.}$ = هـ^{٢ن}

$\therefore$ ع هـ$^{-٢ن}$ = ع.

٩ (أ)

الحل

$\because$ ر = (٥٠ + ٩ن − ٣ن^٢) ي

$\therefore$ ع = (٩ − ٦ن) ي ، حـ = −٦ ي

$\because$ الحركة تقصيرية $\therefore$ ع حـ < ٠

$\therefore$ (٩ − ٦ن) × −٦ < ٠ $\therefore$ ن < $\frac{٣}{٢}$ ثانية.

١٠ (ب)

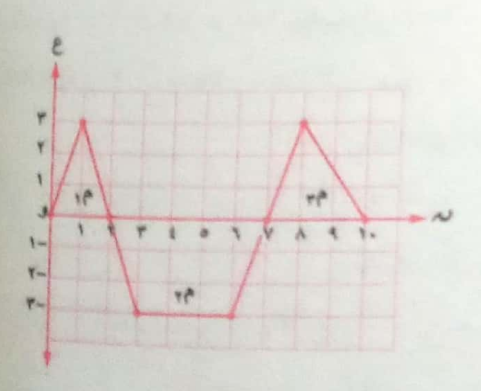
الحل

الإزاحة ف = $\int_{٠}^{٤} (٦ن + ١) ءن$

= $[٣ن^٢ + ن]_{٠}^{٤}$ = ٥٢

١١ (د)

الحل



المساحة م$_١$ = $\frac{١}{٢}$ × ٢ × ٣ = ٣ وحدة مربعة

المساحة م$_٢$ = $\frac{١}{٢}$ [٥ + ٣] × ٣ = ١٢ وحدة مربعة

المساحة م$_٣$ = $\frac{١}{٢}$ × ٣ × ٣ = ٤,٥ وحدة مربعة

$\therefore$ المسافة المقطوعة = م$_١$ + م$_٢$ + م$_٣$ = ١٩,٥ وحدة طول

١٢ (أ)

الحل

∴ ك١ ع١ + ك٢ ع٢ = ع (ك١ + ك٢)

∴ ١٦ × ٢١٠ + ٠ = ع (١٦ + ٣٢)

∴ ع = ٧٠ سم/ث ، ∵ − م = ك جـ

∴ −٢٤ × ٩٨٠ = ٤٨ جـ ∴ جـ = −٤٩٠ سم/ث^2

، ∵ ع^2 = ع٠^2 + ٢ جـ ف

∴ ٠ = (٧٠)^2 − ٢ × ٤٩٠ ف ∴ ف = ٥ سم

---

١٣ (ب)

الحل

∵ القدرة = $\frac{\text{دش}}{\text{دن}}$ ∴ ش = $\int_{\text{ن}_1}^{\text{ن}_2}$ (القدرة) دن

∴ الشغل المبذول خلال الثوانى الأربعة الأولى

= $\int_{0}^{4}$ (٣ن^2 + ٢ن) دن

= $[\text{ن}^3 + \text{ن}^2]_0^4$ = ٨٠ وحدة شغل.

---

١٤ (ب)

الحل

$\overrightarrow{\text{ف}} = \overrightarrow{\text{ر}} - \overrightarrow{\text{ر}_0}$ = ن $\overrightarrow{\text{س}}$ + ($\frac{5}{2}$ ن^2 + ٦ن) $\overrightarrow{\text{ص}}$

الشغل (ش) = $\overrightarrow{\text{ق}} \cdot \overrightarrow{\text{ف}}$ = (٤ ، ٢) . (ن ، $\frac{5}{2}$ ن^2 + ٦ن)

= ٤ن + ٥ن^2 + ١٢ن

= ٥ن^2 + ١٦ن

∴ القدرة = $\frac{\text{دش}}{\text{دن}}$ = ١٠ن + ١٦

عند ن = ٣

القدره = ١٠ × ٣ + ١٦ = ٤٦ وحدة قدرة.

---

١٥ (أ)

الحل

$\overrightarrow{\text{ع}}$ = (ن + ١) $\overrightarrow{\text{ى}}$

، ∵ $\overrightarrow{\text{م}}$ = ك $\overrightarrow{\text{ع}}$ ∴ $\overrightarrow{\text{م}}$ = (٢ن + ٥) (ن + ١) $\overrightarrow{\text{ى}}$

∴ م = ٢ن^2 + ٧ن + ٥ ∴ $\frac{\text{دم}}{\text{دن}}$ = ٤ن + ٧

، ∵ ق = $\frac{\text{دم}}{\text{دن}}$

∴ $[\text{ق}]_{\text{ن}=10}$ = ٤ × ١٠ + ٧ = ٤٧ نيوتن.

---

١٦ (د)

الحل

∵ $\frac{\text{م}_1}{\text{م}_2} = \frac{\text{ع}_2^2}{\text{ع}_1^2}$ ∴ $\frac{150}{\text{م}_2} = \left(\frac{45}{90}\right)^2$

∴ م٢ = ١٥٠ × ٤ = ٦٠٠ ث.كجم

∴ القدرة = ق × ع = $\frac{600 \times 90 \times 5}{18}$

= ١٥٠٠٠ ث.كجم.م/ث = ٢٠٠ حصان.

---

١٧ (جـ)

---

١٨ (د)

الحل

∵ ٣ق = ٨٤ ∴ ق = ٢٨ نيوتن

، ٢٤ + ٢ك = ٦٨ ∴ ك = ٢٢ نيوتن

∴ ك + ق = ٢٨ + ٢٢ = ٥٠ نيوتن

---

١٩ (جـ)

---

٢٠ (ب)

الحل

ط = $\frac{1}{2}$ ك ع^2 = $\frac{1}{2}$ × ٤٤١ × ١٠^3 × (٧٢ × $\frac{5}{18}$)^2

= ٨٨٢ × ١٠^5 جول = ٢٤,٥ كيلووات.ساعة

---

٢١ (جـ)

الحل

∵ الجسم يتحرك تحت تأثير وزنه فقط

∴ ط + ض = مقدار ثابت

∴ ط = ثابت − ض

معادلة خط مستقيم يمثله الشكل (حـ)

---

٢٢ (د)

الحل

مقدار الدفع = ١٥٠ (٣٠ + ٢٠) = ٧٥٠٠ جم.سم/ث

---

٢٣ (جـ)

الحل

التغير فى طاقة الحركة + التغير فى طاقة الوضع

= الشغل المبذول من كل القوى عدا الوزن

∴ التغير فى طاقة الحركة + التغير فى طاقة الوضع

= الشغل المبذول من المقاومة

∴ ($\frac{1}{2}$ ك ع^2 − صفر) + (صفر − ك × ٩,٨ × ١٠)

= −$\frac{3}{4}$ × ك × ٩,٨ × ١٠

∴ $\frac{1}{2}$ ك ع^2 = $\frac{1}{4}$ ك × ٩,٨ × ١٠

∴ ع^2 = ٤٩ ∴ ع = ٧ م/ث

٢٤ (جـ)

الحل

∴ قراءة الميزان > الوزن الحقيقى

∴ المصعد هابط بعجلة منتظمة أو صاعد بتقصير منتظم

٢٥ (جـ)

الحل

لإيجاد معادلة خط القوة الذى يمر بالنقطتين (٠ ، ٤) ، (١ ، ٠)

الميل = $\frac{٠ - ٤}{١ - ٠}$ = −٤ والجزء المقطوع من محور الصادات = ٤

∴ المعادلة هى ص = −٤ س + ٤ ، عند ص = −٣

∴ −٣ = −٤ س + ٤ ∴ س = ١ $\frac{3}{4}$

∴ التغير فى طاقة الحركة = الشغل المبذول من القوة

= $\int_{0}^{5}$ ق د ف

= المساحة تحت المنحنى

= $\frac{1}{2}$ × ١ × ٤ − $\frac{1}{2}$ (٤ + ٣,٢٥) × ٣

= − $\frac{7}{8}$ ٨ جول.

النموذج السابع عشر

١ (جـ)

الحل

د = ك × (ع − ع$_0$) = ٦٠٠ (٥٠ − ٢٥)

= ١,٥ × ١٠^4 داين.ث.

٢ (ب)

الحل

$\vec{ع}$ = $\frac{د \vec{ف}}{د ن}$ = ٤ $\vec{س}$ − ٣ $\vec{ص}$

∴ ‖$\vec{ع}$‖ = $\sqrt{٤^2 + ٣^2}$ = ٥

م = ك × ع = ٢ × ٥ = ١٠ كجم.م/ث

٣ (أ)

الحل

∵ ر + ٢٩ = ٥ × ٩,٨ ∴ ر = ٢٠ نيوتن

، ∵ ١٠ − م$_ك$ ر = ك جـ ∴ ١٠ − ٢٠ م$_ك$ = ٥ × ١

∴ م$_ك$ = $\frac{1}{4}$

٤ (أ)

الحل

$\vec{ع}$ = (٢ ن + ٣) $\vec{ى}$ ، ‖$\vec{ع}$‖ = ٢ × ٣ + ٣ = ٩ م/ث

∴ ط = $\frac{1}{2}$ × ٤ × (٩)^2 = ١٦٢ جول

٥ (جـ)

٦ (ب)

الحل

* فى حالة الهبوط بسرعة ثابتة :

م = و جا هـ (١)

* فى حالة الصعود بسرعة ثابتة :

ق = و جا هـ + م (٢)

من (١) ، (٢) :

∴ ق = و = و جا هـ + و جا هـ = ٢ و جا هـ

∴ و = ٢ و جا هـ

∴ جا هـ = $\frac{1}{2}$

∴ ق(∠هـ) = ٣٠°

٧ (أ)

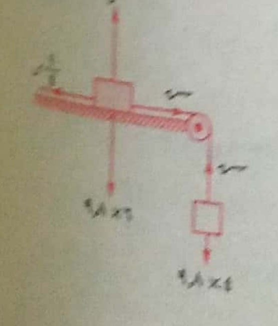
الحل

−١٥٠ × ٣ + ٢٠٠ × ٤ = ١٥٠ ع$_1$ + ٢٠٠ × ٠,٧٥

∴ ع$_1$ = $\frac{4}{3}$ م/ث فى عكس اتجاه حركتها قبل التصادم

٨ (أ)

الحل



∴ ر = ٦ × ٩,٨

، معادلتا الحركة هما

٤ × ٩,٨ − ش = ٤ جـ

، ش − $\frac{1}{4}$ ر = ٦ جـ

بالجمع

∴ $٤ \times ٩,٨ - \frac{١}{٤} \times ٦ \times ٩,٨ = ١٠$ حـ

∴ حـ = ٢,٤٥ م/ث^{٢} = ٢٤٥ سم/ث^{٢}

∴ ف = ع$_{٠}$ ن + $\frac{١}{٢}$ حـ ن^{٢}

∴ ف = ٠ + $\frac{١}{٢} \times ٢٤٥ \times ١ = ١٢٢,٥$ سم

٩ (جـ)

الحل

$\overrightarrow{حـ} = \frac{دع}{دن} = (٢ أ ن + ب) \overrightarrow{س}$

، $\overrightarrow{ق} = ك \overrightarrow{حـ}$

∴ $٥ \overrightarrow{س} = (٢ أ ن + ب) \overrightarrow{س}$

∵ القوى المؤثرة على الجسم ثابتة.

∴ أ = ٠ ∴ ب = ٥ ∴ أ + ب = ٥

١٠ (أ)

الحل

ش = ق ف = $٥٠ \times ٩,٨ \times ٢٠ = ٩٨٠٠$ جول.

١١ (أ)

الحل

∵ القدرة = ق × ع ∴ $٢٠ \times ٧٥ = ق \times \frac{٩٠ \times ٥}{١٨}$

∴ ق = ٦٠ ث.كجم باعتبار أن م = ق = ٦٠ ث.كجم

، ع$_{١}$ = ٩٠ كم/س ، ع$_{٢}$ = ١٨ كم/س

∵ $\frac{م_{١}}{م_{٢}} = \frac{ع_{٢}}{ع_{١}}$ ∴ $\frac{م_{١}}{٦٠} = \frac{١٨}{٩٠}$

∴ م$_{١}$ = ١٢ ث.كجم

∴ المقاومة لكل طن = $\frac{١٢}{٢}$ = ٦ ث.كجم

١٢ (ب)

الحل

س = $\int (٨ - ٢ن)\, دن = ٨ن - ن^{٢} + ث$

، ∵ س$_{٠}$ = ٥ ∴ ث = ٥

∴ س = ٨ن − ن^{٢} + ٥

∴ س(٤) = ٢١ متر

١٣ (د)

الحل

ض = $\frac{٧٥٠}{١٠٠٠} \times ٩,٨ \times ٤٠ = ٢٩٤$ جول.

١٤ (د)

الحل

ط = $\frac{١}{٢}$ ك ع^{٢} ∴ $\frac{١}{٢}$ ك ع^{٢} = ١٨٩٠٠٠×٩٨٠ (١)

، ك ع = ١٧٦٤٠٠ (٢)

بقسمة (١) على (٢): ∴ $\frac{١}{٢}$ ع = ١٠٥

∴ ع = ٢١٠ سم/ث ∴ ك = $\frac{١٧٦٤٠٠}{٢١٠}$ = ٨٤٠ جم

- بعد رفع تأثير القوة: ط − ط$_{٠}$ = − م ف

∴ $٠ - ١٨٩٠٠٠ \times ٩٨٠ = - م \times ١٠٥٠$

∴ م = ١٧٦٤٠ داين = ١٨ ث.جم

- أثناء تأثير القوة: ∵ ق − م = ك حـ

∴ $٤٨ \times ٩٨٠ - ١٨ \times ٩٨٠ = ٨٤٠$ حـ

∴ حـ = ٣٥ سم/ث^{٢} ، ∵ ع = ع$_{٠}$ + حـ ن

∴ ٢١٠ = ٠ + ٣٥ ن ∴ ن = ٦ ثوانٍ

حل آخر: لإيجاد قيمة ن:

∵ (ق − م) × ن = التغير في كمية الحركة

∴ $(٤٨ - ١٨) \times ٩٨٠ \times ن = ١٧٦٤٠٠$

∴ ن = ٦ ثوانٍ.

١٥ (جـ)

الحل

الشغل (ش) = $\overrightarrow{ق} \cdot \overrightarrow{ف} = ١٠ \times ١٢ \times$ جتا ٦٠°

= ٦٠ ث.كجم.م = ٥٨٨ جول.

١٦ (أ)

الحل

حـ = ٦ س + ٤ ، ∵ حـ = ع $\frac{دع}{دس}$

∴ $\int_{٠}^{س}$ حـ دس = $\int_{٣}^{ع}$ ع دع

∴ $\int_{٠}^{س} (٦ س + ٤)$ دس = $\int_{٣}^{ع}$ ع دع

∴ $[٣ س^{٢} + ٤ س]_{٠}^{س} = [\frac{١}{٢} ع^{٢}]_{٣}^{ع}$

∴ $[٣ س^{٢} + ٤ س] - [\text{صفر}] = [\frac{١}{٢} ع^{٢}] - [\frac{١}{٢} (٣)^{٢}]$

∴ $٣ س^{٢} + ٤ س = \frac{١}{٢} ع^{٢} - ٤,٥$ (بالضرب × ٢)

∴ $٦ س^{٢} + ٨ س + ٩ = ع^{٢}$

عند س = ٢ : $ع^{٢} = ٦ (٢)^{٢} + ٨ (٢) + ٩$

∴ $ع^{٢} = ٤٩$ ∴ ع = ± ٧ م/ث

١٧ (أ)

الحل

∵ $\overrightarrow{س} = (\frac{١}{٣} ن^{٣} + ك ن + ١)\ \overrightarrow{ى}$

∴ $\overrightarrow{ع} = (ن^{٢} + ك)\ \overrightarrow{ى}$ ∴ $\overrightarrow{ع} = ك\ \overrightarrow{ى}$

، ∵ $\overrightarrow{ع} = -٤\ \overrightarrow{ى}$ ∴ ك = −٤

١٨ (جـ)

١٩ (د)

الحل

بالنسبة للصندوق (م) = ك (ء + جـ) = ٢ (٩,٨ + ٤,٩)

= ٢٩,٤ نيوتن = ٣ ث.كجم

∴ الضغط على يد الرجل = ٣ ث.كجم

∴ قراءة الميزان = ٧٢ + ٣ = ٧٥ ث.كجم

٢٠ (أ)

الحل

$\overrightarrow{ف} = \overrightarrow{ر} - \overrightarrow{ر_{٠}} = (٣ن^{٢} ، ٢ن^{٢})$

، عند ن = ٢ ∴ $\overrightarrow{ف} = (١٢ ، ٨)$

∴ الشغل المبذول = (٦ ، ٢) . (١٢ ، ٨)

= ٧٢ + ١٦ = ٨٨ جول.

∴ التغير فى طاقة الوضع = − الشغل المبذول = − ٨٨ جول.

٢١ (جـ)

الحل

∵ السرعة منتظمة.

∴ ق = م ∴ م = ١٢٠٠ نيوتن.

، ∵ الكتلة = ١٢٠٠ كجم = ١,٢ طن

∴ المقاومة لكل طن = $\frac{١٢٠٠}{١,٢}$ = ١٠٠٠ نيوتن.

٢٢ (ب)

الحل

القدرة = $\frac{دش}{دن} = \frac{د}{دن} [\overrightarrow{ق} . \overrightarrow{ف}]$

= $\frac{د}{دن} [(٣\overrightarrow{س} + ٤\overrightarrow{ص})$

$. (ن\overrightarrow{س} + (\frac{١}{٢} ن^{٢} + ن)\overrightarrow{ص})]$

= $\frac{د}{دن} [٣ن + (٢ن^{٢} + ٤ن)]$

= $\frac{د}{دن} (٢ن^{٢} + ٧ن) = ٤ن + ٧$

∴ $(القدرة)_{عند\ ن = ٣}$ = ٤ × ٣ + ٧ = ١٩ وات

٢٣ (ب)

الحل

$\overrightarrow{ق} = \overrightarrow{ق_{١}} + \overrightarrow{ق_{٢}}$ = (١ ، ٥ ، ٧) + (٢ ، −١ ، −٢)

= (٣ ، ٤ ، ٥)

∴ $\overrightarrow{د} = \overrightarrow{ق} \times ن$ = (٣ ، ٤ ، ٥) × ٢ = (٦ ، ٨ ، ١٠)

∴ $\|\overrightarrow{د}\| = \sqrt{٦^{٢} + ٨^{٢} + ١٠^{٢}} = ١٠\sqrt{٢}$ نيوتن.سم

٢٤ (د)

الحل

∵ ش = ١٦٠ ث.جم

∴ الكتلة ٨٠٠ تتحرك لأسفل:

∴ ٨٠٠ × ٩٨٠ − ش = ٨٠٠ جـ (١)

بالنسبة للميزان الزنبركى

ش − ٤٠٠ × ٩٨٠ − ١٦٠ × ٩٨٠ = ٤٠٠ جـ (٢)

بجمع (١) ، (٢) : ∴ جـ = ١٩٦ سم/ث^{٢}

بدراسة الكتلة ك : ١٦٠ × ٩٨٠ − ك × ٩٨٠ = ك × ١٩٦

∴ ك = $\frac{٤٠٠}{٣}$ جرام.

٢٥ (جـ)

الحل

* فى الفترة]٠ ، ٤[

ميل المماس للمنحنى موجب ∴ ع > ٠

، المنحنى محدب لأسفل ∴ جـ > ٠

∴ ع جـ > ٠

∴ الحركة متسارعة فى]٠ ، ٤[

* فى الفترة]٤ ، ٦[

ميل المماس للمنحنى موجب ∴ ع > ٠

، المنحنى محدب لأعلى ∴ جـ < ٠

∴ ع جـ < ٠

∴ الحركة تقصيرية فى]٤ ، ٦[

النموذج الثامن عشر

١ (ب)

الحل

الدفع (د) = $\int_{٣}^{٤} \left(١ + (ن - ٢)^{٢}\right) ء ن$

= $\int_{٣}^{٤} (ن^{٢} - ٤ن + ٥) ء ن$

= $\left[\frac{١}{٣}ن^{٣} - ٢ن^{٢} + ٥ن\right]_{٣}^{٤}$

= $\frac{٢٨}{٣} - ٦ = \frac{١٠}{٣}$ نيوتن.ث.

٢ (د)

الحل

الكتلة بعد ١٠ ثوانٍ = $٤ \times ١٠^{٣} - ١٠٠ \times ١٠$

= ٣٠٠٠ كجم

∴ $٤ \times ١٠^{٣} \times ٢٠٠ = ٣٠٠٠ \times ع$

∴ ع = $\frac{٨٠٠}{٣}$ م/ث = ٩٦٠ كم/س

٣ (ب)

الحل

باعتبار أن اتجاه حركة الأولى هو الاتجاه الموجب

∴ $\frac{١}{٢} \times ٤٦ - \frac{٣}{٢} \times ٦ = ع \left(\frac{١}{٢} + ١\frac{١}{٢}\right)$

∴ ع = ٧ سم/ث فى نفس اتجاه حركة الكرة الأولى قبل التصادم.

٤ (أ)

الحل

∵ الحركة بأقصى سرعة :

∴ ق = م + و جا هـ

∴ $٣٥٠٠ = م + ٣٠٠ \times ١٠٠٠ \times \frac{١}{٢٤٠}$

∴ م = ٢٢٥٠ ث.كجم

، ∵ $\frac{م_{١}}{م_{٢}} = \frac{ع_{١}^{٢}}{ع_{٢}^{٢}}$ ∴ $\frac{٢٢٥٠}{م_{٢}} = \frac{(١٠٨)^{٢}}{(٧٢)^{٢}}$

∴ $م_{٢}$ = ١٠٠٠ ث.كجم

٥ (جـ)

الحل

$س(ن) = \int \frac{٢}{\pi} جتا \left(\frac{٢ن}{\pi}\right) ء ن = جا \left(\frac{٢ن}{\pi}\right) + ث$

، ∵ $س(\pi^{٢}) = ١$ ∴ ث = ١

∴ $س(ن) = جا \left(\frac{٢ن}{\pi}\right) + ١$

٦ (ب)

الحل

م = ١٠ جا ٣٠° = ٥ ث.كجم

٧ (جـ)

الحل

ط − ط. = − م ف

∴ $\frac{١}{٢} \times \frac{٧}{١٠٠٠} \times \left[٠ - (٢٤٥)^{٢}\right] = - م \times \frac{١٢,٢٥}{١٠٠}$

∴ م = ١٧١٥ نيوتن = ١٧٥ ث.كجم.

٨ (أ)

الحل

الشغل المبذول من وزن الرجل = − ك ء جا هـ ف

= $- ٨٠ \times ٩,٨ \times \frac{١}{٢} \times ١٢٠$ جول

= − ٨٠ × ٦٠ ث.كجم.متر

= − ٤٨٠٠ ث.كجم.متر

٩ (جـ)

الحل

قراءة الميزان والمصعد ساكن = ١٤٠ ث.كجم

∴ ك = ١٤٠ كجم

فى حالة الصعود بعجلة منتظمة

ر = ك (ء + حـ) = ١٤٠ (٩,٨ + ٢,٤٥) = ١٧١٥ نيوتن.

∴ قراءة الميزان = ١٧١٥ ÷ ٩,٨ = ١٧٥ ث.كجم

، ∵ $ع^{٢} = ع_{.}^{٢} + ٢ حـ ف$

∴ $ع^{٢} = ٢ \times ٢,٤٥ \times ١٠ = ٤٩$

∴ ع = ٧ متر/ث وهى السرعة المنتظمة التى يتحرك بها المصعد

فى حالة الصعود بتقصير منتظم :

∴ $ع^{٢} = ع_{.}^{٢} + ٢ حَـ ف$

∴ $٠ = (٧)^{٢} + ٢ \times حَـ \times (٣٥ - ١٥)$

∴ حَـ = $-\frac{٤٩}{٤٠}$ متر/ث² ∴ ر = ك (ء + حَـ)

∴ $ر = ١٤٠ \left(٩,٨ - \frac{٤٩}{٤٠}\right) = ١٤٠ \times ٨,٥٧٥$ نيوتن.

∴ قراءة الميزان = $١٢٠٠\frac{١}{٢} \div ٩,٨ = ١٢٢,٥$ ث.كجم

١٠ (أ)

الحل

∵ ميل منحنى ③ يكون سالب عند أى نقطة عليه

∴ تفاضل الدالة الممثلة للمنحنى ③ يكون سالب أى أسفل محور السينات.

∴ تفاضل الدالة الممثلة المنحنى (٣) يعطى منحنى (٢)

، ∵ ميل منحنى (٢) يتغير من السالب إلى الموجب عند أى نقطة عليه.

∴ تفاضل الدالة الممثلة المنحنى (٢) يكون أسفل محور السينات فى الجزء الأول منه ثم أعلى محور السينات.

∴ تفاضل الدالة الممثلة المنحنى (٢) يعطى منحنى (١)

١١ (ب)

الحل

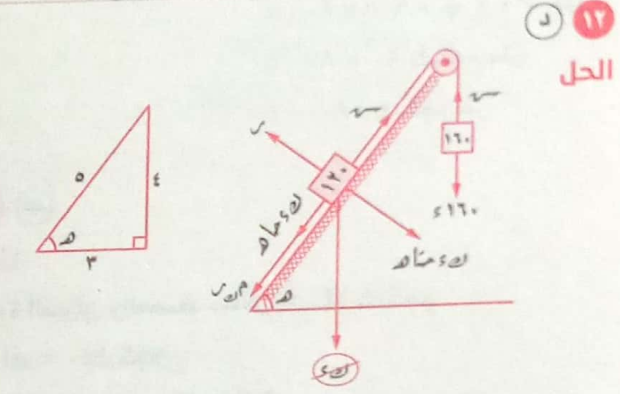
مجموع طاقتى الحركة والموضع عند أى لحظة

= طاقة الوضع عند الارتفاع ١٠ م = $\frac{٣٠٠}{١٠٠٠}$ × ٩,٨ × ١٠

= ٢٩,٤ جول.

١٢ (د)

الحل



∵ ف = ع. ن + $\frac{١}{٢}$ حـ ن^{٢}

∴ ٤٩ = صفر + $\frac{١}{٢}$ حـ × ١^{٢} ∴ حـ = ٩٨ سم/ث^{٢}

∴ معادلة الحركة للكتلة ١٦٠ جم هى :

١٦٠ × ٩٨٠ − ش = ١٦٠ × ٩٨

∴ ش = ١٤١١٢٠ داين.

، ∵ ر = ك ء جتا هـ

∴ معادلة الحركة للكتلة ١٢٠ جم هى :

ش − ك ء جا هـ − م ر = ك حـ

∴ ١٤١١٢٠ − ١٢٠ × ٩٨٠ × $\frac{٤}{٥}$ − م × ١٢٠ × ٩٨٠ × $\frac{٣}{٥}$

= ١٢٠ × ٩٨

∴ م = $\frac{١}{٢}$

١٣ (ب)

الحل

معادلات الحركة :

٤ ك × ء − ش = ٤ ك × حـ   (١)

، ش − ٣ ك × ء = ٣ ك × حـ   (٢)

بالجمع (١) ، (٢) :

∴ ك × ء = ٧ ك × حـ   ∴ حـ = $\frac{١}{٧}$ ء

١٤ (د)

الحل

الشغل (ش) = ١٦٠ × ٥ × جتا θ

= ١٦٠ × ٥ × $\frac{٤}{٥}$ = ٦٤٠ جول.

١٥ (أ)

الحل

فى حالة الصعود :

ع = ١٨ × $\frac{٥}{١٨}$ = ٥ م/ث

، ∵ القدرة = ق × ع   ∴ ٧٥ × ٧٥ = ق × ٥

∴ ق = ١١٢٥ ث.كجم

، ∵ ق = م + و جا هـ   ∴ م + و جا هـ = ١١٢٥   (١)

فى حالة الهبوط :

∵ قَ + و جا هـ = م   ∴ قَ = م − و جا هـ

، ∵ القدرة = قَ × عَ

حيث عَ = ٥٤ × $\frac{٥}{١٨}$ = ١٥ م/ث

∴ ٧٥ × ٧٥ = قَ × ١٥   ∴ قَ = ٣٧٥ ث.كجم

∴ م − و جا هـ = ٣٧٥   (٢)

بجمع (١) ، (٢) : ٢ م = ١٥٠٠

∴ م = ٧٥٠ ث.كجم

١٦ (أ)

الحل

∵ معيار متجه الموضع = ٢٠ عندما ن = ٤

∴ ٤ ك − ١٢ = ± ٢٠   ∴ ٤ ك = ١٢ ± ٢٠

∴ ٤ ك = ٣٢ أ، −٨   ∴ ك = ٨ أ، −٢

١٧ (أ)

الحل

∵ ق − ك ء جا ٣٠° = ك حـ

∴ ١,٥ × ٩,٨ − ٢ × ٩,٨ × $\frac{١}{٢}$ = ٢ حـ

∴ حـ = ٢,٤٥ م/ث^{٢}

بعد ٤ ثوان

ع = ع. + حـ ن = صفر + ٢,٤٥ × ٤

= ٩,٨ م/ث

١٨ (د)

الحل

∵ ف = ن^{٢} س + ١/٢ ن^{٢} ص

∴ ع = ٢ ن س + ن ص

∴ ج = ٢ س + ص

∴ ق = ك ج = ١ × (٢ س + ص)

∴ (أ + ٣) س + ب ص = ٢ س + ص

∴ أ = -١ ، ب = ١ ∴ ب - أ = ٢

١٩ (ب)

الحل

∵ ع = ٥٤ × ٥/١٨ = ١٥ م/ث

، ∵ ع^{٢} = ع$_{٠}^{٢}$ + ٢ ج ف

∴ صفر = (١٥)^{٢} + ٢ × ١٢٥ × ج

∴ ج = -٠,٩ م/ث^{٢}

، ∵ -م = ك ج

∴ -م = ٢٤,٥ × ١٠٠٠ × -٠,٩

∴ م = ٢٢٠٥٠ نيوتن = ٢٢٥٠ ث.كجم

٢٠ (د)

الحل

∵ ع = -(ن^{٢} - ٦ن + ٥)

∴ ج = -(٢ن - ٦)

، ∵ مقدار السرعة يزداد

∴ الحركة متسارعة ∴ ع ج > ٠

(ن^{٢} - ٦ن + ٥) (٢ن - ٦) > ٠

∴ ٢ (ن - ١) (ن - ٥) (ن - ٣) > ٠

∴ مقدار السرعة يزداد في الفترة]١ ، ٣[∪]٥ ، ∞[

٢١ (ب)

الحل

∵ ج = ١٢ - ٦ن ∴ ع = ١٢ن - ٣ن^{٢} + ث

، ∵ ع$_{٠}$ = ٠ ∴ ث = ٠

∴ ع = ١٢ن - ٣ن^{٢} ∴ ف = ٦ن^{٢} - ن^{٣}

، عندما يقف الجسم لحظيًا

∴ ع = ٠

∴ ٣ن (٤ - ن) = ٠

∴ ن = ٠ أ، ن = ٤

عند ن = ٤ ∴ ف = ٦ (٤)^{٢} - (٤)^{٣} = ٣٢ سم

٢٢ (د)

الحل

∵ ر = (أن^{٢} + ٤ن + ١) ى

∴ ع = در/دن = (٢أن + ٤) ى

عندما ن = ١ ∴ ع = (٢أ + ٤) ى

∴ ط = ١/٢ ك ع^{٢} = ١/٢ × ١ (٢أ + ٤)^{٢}

∴ ٥٠ = ٢ (أ + ٢)^{٢} ∴ ٢٥ = (أ + ٢)^{٢}

∴ ±٥ = أ + ٢ ∴ أ + ٢ = ٥

∴ أ = ٣ أ، -٥ = أ + ٢ ∴ أ = -٧

٢٣ (ج)

الحل

∵ ٨٠ ك$_{١}$ = ١٠٠ ك$_{٢}$ ∴ ك$_{٢}$ = ٤/٥ ك$_{١}$

، ∵ ٨٠ ك$_{١}$ = (ك$_{١}$ + ك$_{٢}$) ع

∴ ٨٠ ك$_{١}$ = (ك$_{١}$ + ٤/٥ ك$_{١}$) ع

∴ ع = ٨٠ / (١ + ٤/٥) = ٤٠٠/٩ م/ث = ١٦٠ كم/س

٢٤ (أ)

الحل

ش$_{٠ ← ٨}$ = $\int_{٠}^{٨}$ ق د ف = ١/٢ × ٨ × ١٠ = ٤٠ جول

ش$_{٨ ← ١٢}$ = $\int_{٨}^{١٢}$ ق د ف = ١/٢ × ٤ × ١٠ = ٢٠ جول

∴ النسبة بينهما = ٤٠ : ٢٠ = ٢ : ١

٢٥ (ج)

الحل

الطاقة المستنفذة = ش = $\int_{١٠}^{٣٠}$ القدرة د ن

= المساحة تحت المنحنى في الفترة [١٠ ، ٣٠]

= ١/٢ (٢٠ + ٤٠) × ٢٠ = ٦٠٠ جول

النموذج التاسع عشر

١ (د)

الحل

∵ م ∝ ع²   ∴ $\frac{م_1}{م_2} = \frac{ع_1^2}{ع_2^2}$

$\frac{\frac{٩}{٢٥}ك}{ك} = \frac{ع_1^2}{ع_2^2}$ ∴ $\frac{ع_1}{ع_2} = \frac{٣}{٥}$

∴ $\frac{ع_2}{ع_1} = \frac{٥}{٣}$

٢ (ب)

الحل

ع² = ع٠² + ٢ د ف = ٢ × ٩,٨ × ٤,٩

∴ ع = ٩,٨ م/ث

∴ كمية الحركة (م) = ك ع = $\frac{١}{٢}$ × ٩,٨ = ٤,٩ كجم.م/ث

٣ (أ)

الحل

بوضع س = ٢٩,٤   ∴ ٢٩,٤ = ٢٤,٥ ن − ٤,٩ ن²

∴ ن² − ٥ ن + ٦ = ٠

∴ (ن − ٢) (ن − ٣) = ٠   ∴ ن = ٢ ث أو ن = ٣ ث

∴ ع = $\frac{دس}{دن}$ = ٢٤,٥ − ٩,٨ ن

عند ن = ٢   ∴ ع = ٤,٩ م/ث

عند ن = ٣   ∴ ع = −٤,٩ م/ث

أى أن الحجر يمر بنفس النقطة فى الصعود والهبوط بسرعة مقدارها ٤,٩ م/ث

٤ (د)

الحل

∵ حـ = −د جاهـ   ∴ حـ = −١٠٠ سم/ث²

∴ ع² = ع٠² + ٢ حـ ف   ∴ صفر = (١٤٠)² − ٢٠٠ ف

∴ ف = ٩٨٠ سم = ٩,٨ متر

الشغل المبذول من الوزن = − ك د جاهـ × ف

= −٢ × ٩,٨ × $\frac{١}{٩٨}$ × ٩,٨

= −١,٩٦ چول.

٥ (جـ)

الحل

معادلات الحركة

ك د − ش = ك × حـ   (١)

ش = ٢ ك × حـ   (٢) بالجمع

∴ ك د = ٣ ك حـ   ∴ حـ = $\frac{١}{٣}$ د

من (٢): ش = ٢ × ك × $\frac{١}{٣}$ د = $\frac{٢}{٣}$ ك د

∴ ض = √٢ ش = $\frac{٢}{٣}$ √٢ ك د

٦ (أ)

الحل

∵ $\overleftarrow{م}$ = ك $\overleftarrow{ع}$

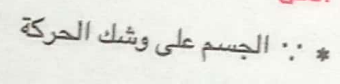
∴ $\overleftarrow{م}$ = (٣ ن + ٢) (ن² + ٢) $\overleftarrow{ى}$

= (٣ ن³ + ٢ ن² + ٦ ن + ٤) $\overleftarrow{ى}$

∴ $\overleftarrow{ق}$ = $\frac{د \overleftarrow{م}}{دن}$ = (٩ ن² + ٤ ن + ٦) $\overleftarrow{ى}$

٧ (أ)

الحل



* ∵ الجسم على وشك الحركة لأعلى المستوى

، ر = ك د جتاهـ

، ق = م س ر + ك د جاهـ

= ٠,٣٥ × ك د جتاهـ + ك د جاهـ

= ٠,٣٥ × ٨٠٠ جتا ٢٥° + ٨٠٠ جا ٢٥°

= ٥٩١,٨٦ نيوتن.

* أقل قوة تحافظ على الجسم متحركًا لأعلى المستوى :

ق = م ك ر + ك د جاهـ

= ٠,٢٥ × ك د جتاهـ + ك د جاهـ

= ٠,٢٥ × ٨٠٠ جتا ٢٥° + ٨٠٠ جا ٢٥°

≃ ٥١٩,٣٦ نيوتن.

٨ (د)

الحل

الدفع (د) = ١٥٠ (١٠ − (−٢٠)) = ٤٥٠٠ جم.سم./ث.

٩ (جـ)

الحل

ق = ك حـ

١٠ × ٩,٨ = ك × ٢,٤٥ ∴ ك = ٤٠ كجم

---

١٠ (ب)

الحل

ارتفاع المستوى = $\frac{١}{٢}$ × ٢٠ = ١٠ م

∴ ض = ٣ × ٩,٨ × ١٠ = ٢٩٤ جول.

---

١١ (جـ)

الحل

ض = ك (ء + حـ) = ٧٠ (٩,٨ + ١,٤) = ٧٨٤ نيوتن

= ٨٠ ث.كجم.

---

١٢ (أ)

الحل

على الطريق المائل

م = و جا هـ = ٢٧٠٠ × $\frac{١}{٢٠}$

= ١٣٥ ث.كجم

على المستوى الأفقى

∵ ق = م = ١٣٥ ث.كجم

∴ القدرة = ق ع = ١٣٥ × ١٠٠ × $\frac{٥}{١٨}$

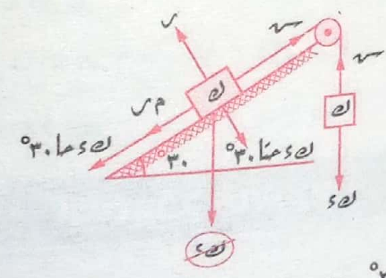
= ٣٧٥٠ ث.كجم.متر/ث

= ٣٧٥٠ ÷ ٧٥ = ٥٠ حصان.

---

١٣ (ب)

الحل



∵ ك ء جا ٣٠° > ك ء ∴ الكتلة المعلقة تتحرك لأسفل

، ∵ ر = ك ء جتا ٣٠°

∴ معادلتا الحركة للكتلتين هما :

ك × ٩,٨ − ش = ك حـ (١)

، ش − ك × ٩,٨ × $\frac{١}{٢}$

− $\frac{١}{٢\sqrt{٣}}$ ك × ٩,٨ × $\frac{\sqrt{٣}}{٢}$ = ك حـ

∴ ش − $\frac{٣}{٤}$ ك × ٩,٨ = ك حـ (٢)

بجمع (١) ، (٢) : ∴ $\frac{١}{٤}$ ك × ٩,٨ = ٢ ك حـ

∴ حـ = $\frac{٩,٨}{٨}$ = ١,٢٢٥ م/ث^{٢}

، ع = ع. + حـ ن = ٠ + ٢ × ١,٢٢٥ = ٢,٤٥ متر/ث

= ٢٤٥ سم/ث

بعد قطع الخيط معادلة الحركة للكتلة على المستوى هى :

− $\frac{٣}{٤}$ ك × ٩,٨ = ك حَ ∴ حَ = −٧,٣٥ م/ث^{٢}

، ∵ ع^{٢} = ع.^{٢} + ٢ حَ ف

∴ صفر = (٢٤٥)^{٢} − ٢ × ٧٣٥ ف ∴ ف = $\frac{٥}{٦}$ ٤٠ سم

---

١٤ (جـ)

الحل

ط = $\frac{\frac{١}{٢} × ٤٤١ × ١٠^{٣} × (٧٢ × \frac{٥}{١٨})^{٢}}{١٠٠٠ × ٦٠ × ٦٠}$ = ٢٤,٥ كيلووات.ساعة.

---

١٥ (أ)

الحل

ش = ق . ف = (٦ ، ٢) . (٢ ن^{٢} + ن ، ن^{٢} + ٢ ن)

= ١٤ ن^{٢} + ١٠ ن

، ∵ التغير فى طاقة الوضع = − ش

∴ التغير فى طاقة الوضع

من (ن = ٠) إلى (ن = ٢) = − [١٤ ن^{٢} + ١٠ ن]$_{.}^{٢}$ = −٧٦ جول.

---

١٦ (د)

الحل

د = ق × ن

= ١٨٢ × ١٠^{٤} × ٠,٠٢

= ٣٦٤٠٠ داين.ث

ع$_{١}^{٢}$ = ع.^{٢} + ٢ ء ف = ٢ × ٩,٨ × ٦,٤

∴ ع$_{١}$ = ١١,٢ م/ث = ١١٢٠ سم/ث

∴ د = ك (ع$_{٢}$ + ع$_{١}$)

∵ ٣٦٤٠٠ = ٢٠ (ع$_{٢}$ + ١١٢٠)

∴ ع$_{٢}$ = ٧٠٠ سم/ث

عند أقصى ارتفاع : ع^{٢} = ع.^{٢} − ٢ ء ف

٠ = (٧٠٠)^{٢} − ٢ × ٩٨٠ × ف

∴ ف = ٢٥٠ سم = ٢,٥ م

١٧ (جـ)

الحل

$ع_{١} = \frac{دف}{دن} = ٣٠٠$ ى ، $ع_{٢} = \frac{دف}{دن} = -١٥٠$ ى

$\therefore$ ٣٠٠ × ٥٠ − ١٥٠ × ٤٠ = ٩٠ ع

$\therefore$ ١٥٠٠٠ − ٦٠٠٠ = ٩٠ ع

$\therefore$ ع = ١٠٠ سم/ث

---

١٨ (ب) **١٩** (د)

---

٢٠ (ب)

الحل

$\because$ ع = ٦ $س^{٢}$ − ٤ س $\therefore \frac{دع}{دس}$ = ١٢ س − ٤

$\therefore$ جـ = ع $\frac{دع}{دس}$ = (٦ $س^{٢}$ − ٤ س) (١٢ س − ٤)

عند س = ٢ $\therefore$ جـ = ٣٢٠ $م/ث^{٢}$

---

٢١ (أ)

الحل

$\because$ جـ = ٤٠ $هـ^{-س}$ $\because$ جـ = ع $\frac{دع}{دس}$

$\therefore \int_{٠}^{س}$ جـ دس = $\int_{٨}^{ع}$ ع دع

$\therefore \int_{٠}^{س}$ ٤٠ $هـ^{-س}$ دس = $\int_{٨}^{ع}$ ع دع

$\therefore \left[\frac{٤٠ هـ^{-س}}{-١}\right]_{٠}^{س} = \left[\frac{١}{٢} ع^{٢}\right]_{٨}^{ع}$

$\therefore$ −٤٠ $هـ^{-س}$ − (−٤٠) = $\frac{١}{٢}$ $ع^{٢}$ − $\frac{١}{٢}$ $(٨)^{٢}$

$\therefore$ −٤٠ $هـ^{-س}$ + ٤٠ = $\frac{١}{٢}$ $ع^{٢}$ − ٣٢

$\frac{١}{٢}$ $ع^{٢}$ = −٤٠ $هـ^{-س}$ + ٧٢

$\therefore$ $ع^{٢}$ = −٨٠ $هـ^{-س}$ + ١٤٤

$\therefore$ $ع^{٢}$ = ١٤٤ − $\frac{٨٠}{هـ^{س}}$

، $\because$ $هـ^{س}$ > ٠ لجميع قيم س

$\therefore$ $\frac{٨٠}{هـ^{س}}$ ⟵ ٠ عندما $هـ^{س}$ ⟵ ∞

أى عندما س ⟵ ∞

وبالتالى $ع^{٢}$ ⟵ ١٤٤

$\therefore$ أقصى سرعة تؤول إلى ١٢ م/ث

(والسالب مرفوض لأن جـ > ٠)

---

٢٢ (د)

الحل

ف = ر − $ر_{٠}$ = أ $ن^{٢}$ س + (ب $ن^{٢}$ + ن) ص

$\therefore$ ع = $\frac{دف}{دن}$ = ٢ أ ن س + (٢ ب ن + ١) ص

$\therefore$ جـ = $\frac{دع}{دن}$ = ٢ أ س + ٢ ب ص

، $\because$ ق = ك جـ = ٢ (٢ أ س + ٢ ب ص)

= ٤ أ س + ٤ ب ص

$\therefore$ ٨ س + ٤ ص = ٤ أ س + ٤ ب ص

٤ أ = ٨ $\therefore$ أ = ٢ ، ٤ ب = ٤ $\therefore$ ب = ١

$\therefore$ ش = ق . ف = (٨ ، ٤) . (٢ $ن^{٢}$ ، $ن^{٢}$ + ن)

= ١٦ $ن^{٢}$ + ٤ $ن^{٢}$ + ٤ ن

= ٢٠ $ن^{٢}$ + ٤ ن

$\therefore$ الشغل المبذول من ن = ٠ إلى ن = ٥ يساوى

$[٢٠ ن^{٢} + ٤ ن]_{٠}^{٥}$ = ٥٢٠ إرج.

---

٢٣ (جـ)

---

٢٤ (أ)

الحل

$\because$ ع ∝ $ف^{٢}$ $\therefore$ ع = ك $ف^{٢}$ حيث ك ثابت

$\therefore \frac{دع}{دف}$ = ٢ ك ف

$\therefore$ جـ = ع $\frac{دع}{دف}$ = (ك $ف^{٢}$) (٢ ك ف) = ٢ $ك^{٢}$ $ف^{٣}$

$\therefore$ جـ = ثابت × $ف^{٣}$ $\therefore$ جـ ∝ $ف^{٣}$

---

٢٥ (جـ)

الحل

ش − ك ء = ك جـ

$\therefore$ ش − ١٠٠ × ٩,٨ = ١٠٠ × ٠,٢٥

$\therefore$ ش = ١٠٠٥ نيوتن

النموذج العشرون

١ (أ)

الحل

ع = $\frac{دف}{دن}$ = ٣ س + (٨ − ٢ ن) ص

$\therefore$ م = ك ع = ٤ (٣ س + (٨ − ٢ ن) ص)

عند $ن = ٢$

$\therefore \overline{م} = ٤ (٣ \overline{س} + ٤ \overline{ص})$

٢ (ب)

الحل

قبل تلامس سطح السائل

$ع^٢ = ٠ + ٢ \times ٩,٨ \times ٢,٥$

$\therefore ع = ٧$ م/ث

داخل السائل :

$عَ = ٢$ م/ث

$\therefore د = ك (عَ - ع) = \frac{٨٠٠}{١٠٠٠} (٢ - ٧) = -٤$ نيوتن.ث.

$\therefore$ مقدار دفع السائل = ٤ نيوتن.ث

٣ (ب)

الحل

$ر = ك ء جتا هـ$

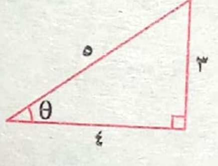
، $ك ء جا هـ - م_ك ر$

$= ك ح$

$ك \times ٩,٨ \times \frac{٣}{٥} - ٠,٥ \times$

$\times ك \times ٩,٨ \times \frac{٤}{٥} = ك \times ح$

$\therefore ح = ١,٩٦$ م/ث^٢ = ١٩٦ سم/ث^٢



٤ (ب)

الحل

$ع = ٢١٦ \times \frac{٥}{١٨} = ٦٠$ م/ث ، ف = ٢٠ سم ، ع = صفر

• **الهدف الأول :**

$\because ع^٢ = ع_.^٢ + ٢ ح ف$

$\therefore$ صفر $= ٣٦٠٠ + ٢ ح \times ٠,٢$ $\therefore ح = -٩٠٠٠$ م/ث^٢

• **الهدف الثاني :**

$\because ع^٢ = ع_.^٢ + ٢ ح ف = ٣٦٠٠ + ٢ \times -٩٠٠٠ \times ٠,١٥$

$= ٩٠٠$

$\therefore ع = ٣٠$ م/ث

$\because -م = ك ح = ٠,٠٩٨ \times -٩٠٠٠$

$\therefore م = ٨٨٢$ نيوتن = ٩٠ ث.كجم

٥ (أ)

الحل

$-٢٠ \times ٣٠ + ٢٠ \times ٥٠ = ٢٠ \times ١٠ + ٥٠ عَ_٢$

$\therefore عَ_٢ = ٤$ سم/ث في نفس اتجاه حركتها قبل التصادم

٦ (ج)

الحل

نفرض القوة الإضافية $\overline{ق_٣} = أ \overline{س} + ب \overline{ص}$

$\because$ الجسم يتحرك بسرعة منتظمة.

$\therefore \overline{ق_١} + \overline{ق_٢} + \overline{ق_٣} = ٠$

$\therefore -٤ + ١ + أ = ٠$ $\therefore أ = ٣$

، $٥ - ١ + ب = ٠$ $\therefore ب = -٤$

$\therefore \overline{ق_٣} = ٣ \overline{س} - ٤ \overline{ص}$

$\therefore \| \overline{ق_٣} \| = \sqrt{(٣)^٢ + (-٤)^٢} = ٥$ نيوتن.

٧ (أ)

الحل

$ق = ك ح = ٥ \times ٢ = ١٠$ نيوتن.

٨ (ب)

الحل

$\because$ المصعد يتحرك بعجلة منتظمة لأعلى

$\therefore ر = ك (ء + ح)$

$\therefore ر = ٧٣,٥ (٩,٨ + ١,٤)$ نيوتن.

$\therefore ر = ٨٤$ ث.كجم

٩ (د)

الحل

$ع = \int ح \, ءن = ٣ ن^٢ - ٤ ن + ث_١$

عندما $ن = ٠$ ، $ع = ٣$ يكون $ث_١ = ٣$

$\therefore ع = ٣ ن^٢ - ٤ ن + ٣$

، $س = \int ع \, ءن = ن^٣ - ٢ ن^٢ + ٣ ن + ث_٢$

عندما $ن = ٠$ ، $س = ٠$ يكون $ث_٢ = ٠$

$\therefore س = ف = ن^٣ - ٢ ن^٢ + ٣ ن$

$ف_{ن=٢} = ٨ - ٨ + ٦ = ٦$ متر

١٠ (ج)

الحل

عند ع = ٠ ∴ ن = ٣

∴ المسافة المقطوعة = $\int_{1}^{5} |6 - 2\text{ن}|\, d\text{ن}$

$= \left|\int_{1}^{3} (6 - 2\text{ن})\, d\text{ن}\right|$

$+ \left|\int_{3}^{5} (6 - 2\text{ن})\, d\text{ن}\right|$

$= \left|[6\text{ن} - \text{ن}^2]_{1}^{3}\right| + \left|[6\text{ن} - \text{ن}^2]_{3}^{5}\right|$

$= |9 - 5| + |5 - 9| = 8$ سم

١١ (أ)

الحل

$112 = \text{ك ع}$ (١)

$80 \times 9.8 = \frac{1}{2} \times \text{ك} \times \text{ع}^2$ (٢)

بقسمة (٢) ÷ (١) : ∴ $\frac{1}{2}$ ع = ٧ ∴ ع = ١٤ م/ث

من (١) : ك = ٨ كجم

١٢ (د)

الحل

$\frac{d(\text{قدرة})}{d\text{ن}} = 6 - \frac{1}{10}\text{ن}$ بوضع $\frac{d(\text{قدرة})}{d\text{ن}} = 0$

∴ ن = ٦٠ ثانية

∴ أقصى قدرة $= 6 \times 60 - \frac{1}{20} \times 60^2 = 180$ حصان.

١٣ (أ)

الحل

∵ $90 \times 980 - \text{ش} = 90\,\text{جـ}$

، $\text{ش} - 60 \times 980 = 60\,\text{جـ}$

وبالجمع :

∴ $\text{جـ} = \frac{30 \times 980}{150} = 196$ سم/ث^2

∴ $\text{ع} = \text{ع}_0 + \text{جـ ن} = 0 + 196 \times 2$

= ٣٩٢ سم/ث

بعد انفصال الجسم ٥٠ جرام

∴ $40 \times 980 - \text{ش} = 40\,\text{جـ}'$

، $\text{ش} - 60 \times 980 = 60\,\text{جـ}'$

وبالجمع : ∴ $\text{جـ}' = \frac{-20 \times 980}{100} = -196$ سم/ث^2

، ∵ $\text{ع} = \text{ع}_0 + \text{جـ ن}$

∴ صفر = ٣٩٢ − ١٩٦ ن ∴ ن = ٢ ثانية.

∴ المجموعة تسكن لحظيًا بعد ٢ ثانية من لحظة الانفصال.

١٤ (ب)

الحل

$\Delta \text{م} = 18 \int_{1}^{2} -3\, d\text{ن} = 18\,[-3\text{ن}]_{1}^{2} = -54$

∴ مقدار التغير = ٥٤ كجم.متر/ث

١٥ (ج)

الحل

فى حالة الطريق الأفقى

الدراجة تتحرك بأقصى سرعة

∴ ق = م

∵ القدرة = ق × ع ∴ $4 \times 75 = \text{م} \times 36 \times \frac{5}{18}$

∴ م = ٣٠ ث.كجم

فى حالة الطريق المائل

∵ ق' = م + و جا هـ

∴ $\text{ق}' = 30 + 240 \times \frac{1}{24} = 40$ ث.كجم

∴ القدرة = ق' × ع ∴ ٤ × ٧٥ = ٤٠ × ع

∴ ع = ٢٧ كم/س

١٦ (أ)

الحل

$\text{ش} = \int_{0}^{10} \text{ق}\, d\text{س} = \int_{0}^{10} \left(\frac{1}{5}\text{س}\right) d\text{س}$

$= \left[\frac{1}{10}\text{س}^2\right]_{0}^{10} = \left[\frac{1}{10}(10)^2\right] - \left[\frac{1}{10}(0)^2\right] = 10$ جول

١٧ (ج)

الحل

∵ $\text{ن} = 3\text{س}^2 + 5\text{س}$ (بالاشتقاق بالنسبة إلى س)

∴ $\frac{d\text{ن}}{d\text{س}} = 6\text{س} + 5$ ∴ $\frac{d\text{س}}{d\text{ن}} = \frac{1}{6\text{س} + 5}$

∴ $\text{ع} = \frac{1}{6\text{س} + 5}$ ∴ $\frac{d\text{ع}}{d\text{س}} = \frac{-6}{(6\text{س} + 5)^2}$

∴ $\text{جـ} = \text{ع} \frac{d\text{ع}}{d\text{س}} = \frac{1}{6\text{س} + 5} \times \frac{-6}{(6\text{س} + 5)^2}$

$= \frac{-6}{(6\text{س} + 5)^3}$

∴ $\text{جـ} = -6 \times \left(\frac{1}{6\text{س} + 5}\right)^3 = -6\,\text{ع}^3$

١٨ (ج)

الحل

نفرض كتلة العربة = ك طن

∴ كتلة القطار بأكمله = (٨٠ + ٥ ك) طن

١٨ (تابع)

∴ م = (٨٠ + ٥ ك) × ٨

∵ الحركة منتظمة : ∴ ق = م

∴ ٢٢٤٠ = (٨٠ + ٥ ك) × ٨

∴ ٥ ك + ٨٠ = ٢٨٠

∴ ك = $\frac{٢٠٠}{٥}$ طن

∴ كتلة العربة = ٤٠ طن

١٩ (أ)

الحل

باعتبار الكتلتين كتلة واحدة مقدارها ٥ كجم.

∴ معادلة الحركة هي ق = ٥ جـ

∴ ٢٠ = ٥ جـ

∴ جـ = ٤ م/ث^{٢}

ويفرض أن القوة التي تؤثر بها الكتلة ٢ كجم على الكتلة ٣ كجم هي قوة ضغط (ض) وبدراسة حركة الكتلة ٣ كجم فقط.

∴ ق − ض = ٣ جـ

∴ ٢٠ − ض = ٣ × ٤ ∴ ض = ٨ نيوتن

٢٠ (جـ)

الحل

∵ ع^{٢} = ٥ (٩ − س^{٢}) ∴ ٢ ع $\frac{دع}{دس}$ = −١٠ س

∴ ٢ جـ = −١٠ س ∴ جـ = −٥ س

، عندما ع = ٠ ∴ س = ± ٣

∴ جـ = −٥ × ± ٣ = ± ١٥

٢١ (ب)

الحل

معادلتا الحركة للكتلتين هما :

١٥٠ × ٩٨٠ − ش = ١٥٠ جـ

، ش = ٦٠٠ جـ ، بالجمع :

∴ ١٥٠ × ٩٨٠ = ٧٥٠ جـ

∴ جـ = $\frac{١٥٠ \times ٩٨٠}{٧٥٠}$ = ١٩٦ سم/ث^{٢}

بالنسبة للكتلة التي على الكفة :

∴ ض على الكفة = ك (د + جـ)

= ٥٠ (٩٨٠ − ١٩٦)

= ٣٩٢٠٠ داين = ٤٠ ث.جم

٢٢ (ب)

الحل

∵ $\overrightarrow{س}$ = ن^{٣} $\overrightarrow{س}$ + ن^{٢} $\overrightarrow{ص}$

∴ $\overrightarrow{ع}$ = $\frac{د\overrightarrow{س}}{دن}$ = ٣ ن^{٢} $\overrightarrow{س}$ + ٢ ن $\overrightarrow{ص}$

، $\overrightarrow{جـ}$ = $\frac{د\overrightarrow{ع}}{دن}$ = ٦ ن $\overrightarrow{س}$ + ٢ $\overrightarrow{ص}$

∴ القوة = ك جـ = ٣ (٦ ن $\overrightarrow{س}$ + ٢ $\overrightarrow{ص}$)

= ١٨ ن $\overrightarrow{س}$ + ٦ $\overrightarrow{ص}$

∴ القدرة = $\overrightarrow{ق}$. $\overrightarrow{ع}$ = (١٨ ن $\overrightarrow{س}$ + ٦ $\overrightarrow{ص}$)

. (٣ ن^{٢} $\overrightarrow{س}$ + ٢ ن $\overrightarrow{ص}$)

= ٥٤ ن^{٣} + ١٢ ن

٢٣ (جـ)

الحل

الفقد في طاقة الحركة = $\frac{١}{٢}$ ك (ع$_{١}^{٢}$ − ع$_{٢}^{٢}$)

= $\frac{١}{٢}$ ك (١٠٠ − ٦٤) = ١٨ ك جول

، ∵ طاقة الحركة للجسم قبل الاصطدام

= $\frac{١}{٢}$ ك ع$_{١}^{٢}$ = $\frac{١}{٢}$ ك × ١٠٠ = ٥٠ ك

∴ النسبة المئوية للفقد في طاقة الحركة

= $\frac{١٨ ك}{٥٠ ك}$ × ١٠٠٪ = ٣٦٪

٢٤ (جـ)

الحل

- **في حالة الصعود :** ش = ك (د + جـ)

∴ ٣٠ × ٩,٨ = ك (٩,٨ + ٠,٧)

∴ ك = $\frac{٣٠ \times ٩,٨}{١٠,٥}$ = ٢٨ كجم

- **في حالة الهبوط :** ش = ك (د − جـ)

∴ ٢٤ × ٩,٨ = ٢٨ (٩,٨ − جـ)

∴ جـ = ١,٤ م/ث^{٢}

٢٥ (ب)

made by Mansy

صلى ع النبى وإدعيلى دعوة حلوة

#دفعة المنوفية 2022

#قناة تالتة ثانوى 2022